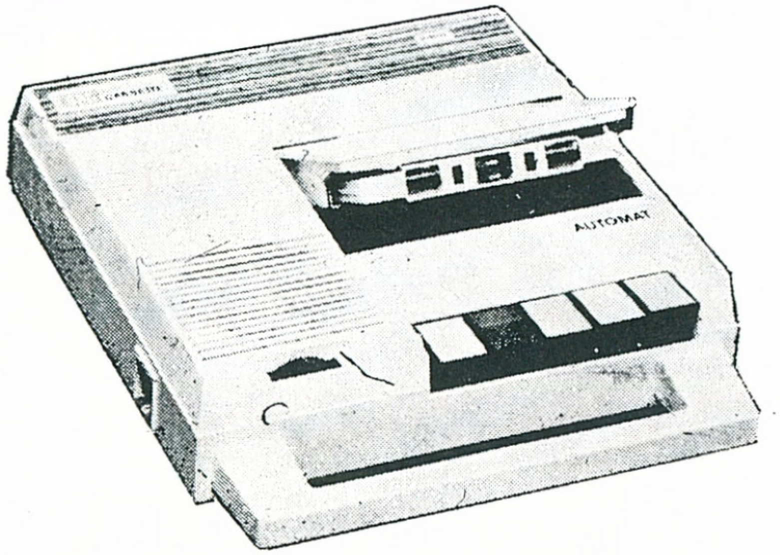
Csabai Dániel

Magnósok Évkönyve 1974

Csabai Magnósok Évkönyve 1974

Újdonság!



MK-25
hálózati
telepes

MK-26
telepes
kazettás

MAGNETOFON

A BRG újabb kazettás magnetofonja az ifjúság igényét optimális módon kielégíti. Mérsékelt ára, modern formája, kis súlya mellett kedvező műszaki tulajdonságai közül az alábbi szolgáltatásait emeljük ki:

- EGYSZERŰ KEZELHETŐSÉG, A KAZETTA BEHELYEZÉSE AUTOMATIKUS,
- TELEPES ÉS HÁLÓZATI ÜZEM,
- AUTOMATA FELVÉTELI KIVEZÉRLÉS,
- MIKROFON NÉLKÜL KÉSZÍTHETŐ FELVÉTEL,
- KIVÁLÓ TELEPKIHASZNÁLÁS,
- KORSZERŰ BELSŐ FELÉPÍTÉS, EGYSZERŰ KARBANTARTÁS.

GYÁRTJA A BRG KECSKEMÉTI GYÁRA

Budapesti
Rádiótechnikai Gyár,
Budapest III.,
Polgár u. 8—10.
Telefon: 686-080
Telex: 22-59-28
Márkaszerviz: Budapest
XIV., Egressy út 73.
Bemutatóterem:
Budapest V., Október 6.
u. 24.

CSABAI DÁNIEL

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1974

CSABAI DÁNIEL

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1974

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1974

Lektor:

KOVÁCS ATTILA
üzemmérnök

© Csabai Dániel, 1974

ETO: 681.846.7 (058) 1974

ISBN 963 10 0030 3

Felelős kiadó: Solt Sándor igazgató

Felelős szerkesztő: Magyari Béla okl. elektromérnök

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó 7

Ismét egy újdonság: a kazettás képmagnó! 9

1. Felhasználási lehetőségek 9
2. A képkazetta felépítése 11
3. A VCR képmagnó mechanikai rendszere 13
4. A VCR képmagnó felvételi rendszere 19

Kazettás magnók a hazai kereskedelemben 22

1. Philips EL 3301 kazettás magnó 22
2. Philips EL 3302 kazettás magnó 28
3. Philips EL 3303 kazettás magnó 32
4. National RQ 200 S kazettás magnó 37
5. Schaub—Lorenz SL 51 kazettás magnó 42

A Tesla B 58 típusú magnó ismertetése 47

Magnóteszt: Philips gyártmányú Hi—Fi magnók 56

1. N 4407 sztereó 57
2. N 4408 sztereó 63
3. N 4418 sztereó 71
4. N 4500 tape—deck 88
5. N 4450 sztereó 95

Visszhangosítók 114

1. Mi a visszhang? 114
2. Visszhangosítás magnóval 115
3. Többfejes visszhangosítók 116
4. A BEAG gyártmányú AKX 200 visszhangosító 116
5. Tesla gyártmányú visszhangosítók 123

A korszerű magnószalag 132

1. Magnószalag-táblázatok 133
2. A modern magnószalag jellemzői 139
3. A magnószalag fóliája 140
4. A magnószalag mágnesezhető rétege 142

Függelék 146

1. Összevont tartalomjegyzék 146
2. Ajánlott szakirodalom 151
3. Felhasznált szakirodalom 151
4. Az 1975-ös évkönyv tervezett tartalma 152

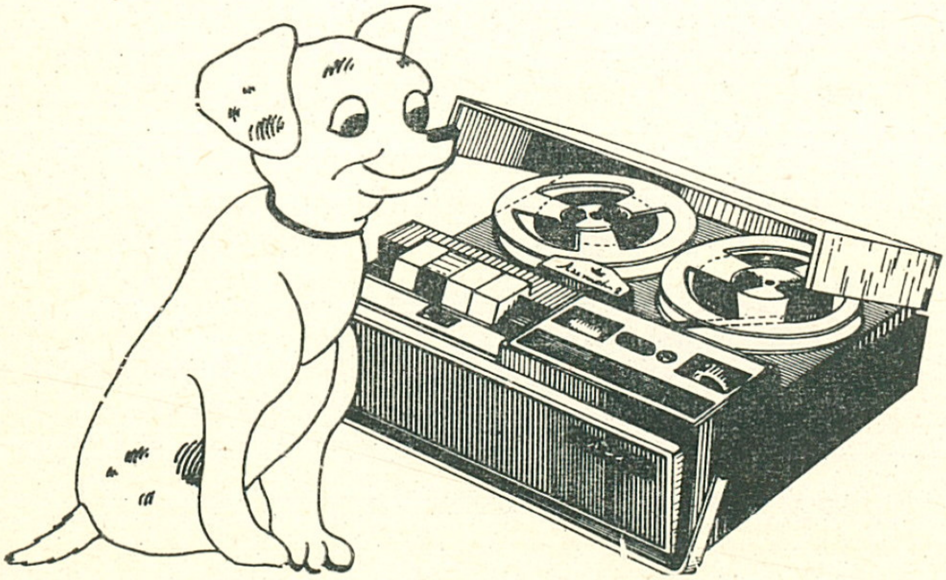
ELŐSZÓ

Az új évkönyv tartalmának összeállításakor az a cél vezetett, hogy a rendelkezésre álló információtömegből azokat a témaköröket részesítsem előnyben, amelyek a legnagyobb érdeklődésre tarthatnak számot.

Bár hazánkban még nem vásárolható képmagnó, amatőreink és szakembereink élénken érdeklődnek az új témakör iránt. Az eddigi gyakorlathoz híven, ismét ízelítőt kapnak a mágneses képrögzítésről. Az idei évkönyvben a kazettás képmagnókat ismerhetik meg közelebbről.

A kazettás magnók napjainkban teljes jogot nyertek az orsós magnók mellett. Felhasználási területük szinte korlátlan: a legújabb műszaki eredmények alapján használhatunk kazettás magnót Hi—Fi hangfelvételre, monó vagy sztereó felvételre és lejátszásra, riport készítésére vagy diktafon-üzemre.

Azok az amatőrök, akik a Hi—Fi technikával foglalkoznak, bizonyára szívesen olvassák majd az élvonalbeli Philips gyártmányú Hi—Fi magnókról készült műszaki vizsgálati és minőségelemző leírásokat.



A rendszeresen megjelenő évkönyvekben a terjedelemadta lehetőségekhez képest, sok olyan külföldi magnót mutatunk be, amelyek közül néhányat legfeljebb külföldi folyóiratokban láthatott eddig a magyar

olvasó. Az ilyen készülékek bemutatásával nem az a célunk, hogy azok vásárlására biztassuk az olvasót, hanem azt szeretnénk elérni, hogy szakmai szempontból ismerjék meg a legmodernebb készülékfajtákat is.

Az évkönyv függelékében — az egyes témakörök könnyebb megtalálásához — összevont tartalomjegyzéket szerkesztettünk, amely az eddig megjelent évkönyvek tartalmát ismerteti.

Eredményes felhasználást és kellemes időtöltést kívánok minden Kedves Olvasónak!

Csabai Dániel

ISMÉT EGY ÚJDONSÁG: A KAZETTÁS KÉPMAGNÓ!

1965-től Európában és Amerikában egyaránt igen gyorsan elterjedtek a házi használatra alkalmas orsós képmagnók, viszonylag olcsó kereskedelmi áron. A különböző felvételi eljárással működő orsós képmagnók azonban számos előnyük mellett egy igen nagy hátrányt jelentettek a a laikus ember számára: a kezelés nehézségét. Az orsós képmagnók szalagbefűzése sokkal bonyolultabb, mint az orsós hangmagnóké, de a felvétel és lejátszás művelete is több műszaki felkészültséget igényel.

Indokolt volt tehát egy olyan mágneses képrögzítő rendszer bevezetése, amely kiküszöböli az orsós képmagnók kezelési hátrányait.

A Philips-cég által kidolgozott Video Cassette Recorder Sistem — röviden VCR-Sistem — úgy tűnik, megoldotta a kezelés és üzemeltetés problémáit. Gyors elterjedése pedig egyre növekvő népszerűségét bizonyítja.

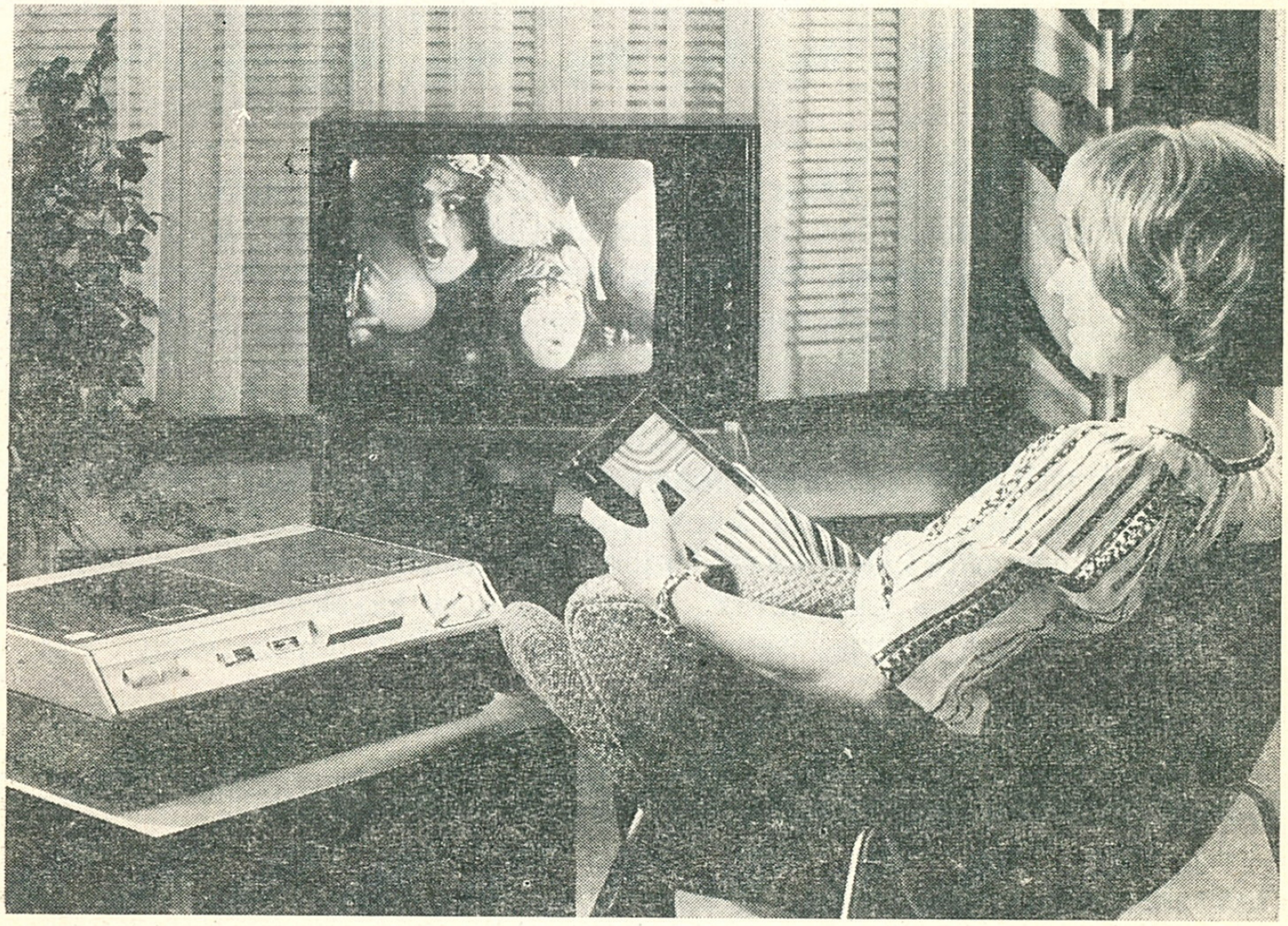
1. Felhasználási lehetőségek

A VCR-rendszerű kazettás képmagnó műszaki megoldásainak az alapját a Compact Cassette és az amerikai Cartridge Cassette-rendszerű kazettás hangmagnók és azok kazettáinak mechanikai felépítési elve képezik. A Philips-cég fejlesztési munkáit a Grundig-céggel közösen végezte, s ennek eredményeként a két nagyvállalat 1971-ben már kereskedelmi forgalomba hozta a Philips N 1500 VCR, illetve a Grundig VR 2000 Color típusjelű kazettás képmagnóit. Mielőtt részletesebben megismernénk a kazettás képmagnók működési elvét, tekintsük át műszaki lehetőségeit és felhasználási területét.

Működési jellemzők:

— fekete-fehér vagy színes felvétel és lejátszás;
— beépített tv-műsorvevő adapter, programozható csatornákkal;
— automatikus programozható üzem, digitális kapcsolóórával;
— önálló műsorfelvétel kézi kamerával;
— automatikus felvételi kivezérlés a kép- és hangcsatornákban;
— gyors kazettacsere, tekercselés nélkül.

Amikor a VCR-rendszerű képmagnókat 1971-ben bemutatták a Berlini Nemzetközi Rádiótechnikai kiállításon, nem kellett jóslásokba bocsátkozni, hogy megállapítsák: a kazettás képmagnó konstrukciója olyan széleskörű felhasználást tesz lehetővé, hogy méltán nevezhető a



2. ábra. Philips gyártmányú kazettás képmagnó működés közben

jövő képmagnójának. A képmagnó egyre nagyobb szerepet játszik a tudományos kutatásban, az oktatásban, a közművelődésben és a szórakozás területén. A felhasználási lehetőségek felsorolásakor azt is figyelembe kell venni, hogy a felhasználók többsége műszakilag képzetlen személy, akiknek nehézséget okozhat egy bonyolultabb működésű képrögzítő berendezés. Itt érdemes megjegyezni, hogy amikor az első házi használatra készített orsós képmagnók megjelentek a kereskedelemben, nagy jövőt jósoltak a közoktatásban való elterjedésükhöz. A lehetőségeket azonban jelentősen korlátozta az a tény, hogy az orsós szalagok befűzése elég bonyolult, s az ilyen rendszerű képmagnók üzemeltetéséhez bizonyos fokú műszaki felkészültség szükséges. Az orsós képmagnók és az oktatási célokra szánt felvételek elterjedését a felhasználó tanárok műszaki tájékozatlansága is akadályozta.

A legnagyobb hátrány azonban, ami mind a mai napig érezteti hatását, a képjelrögzítési szabvány hiánya, amely az egyes nagyvállalatok között folyó konkurrenciaharc következménye.

A különböző, képmagnókat gyártó vállalatok ugyanis azzal akarták megtartani a vásárlóközönséget, hogy képmagnóikhoz csak az általuk forgalomba hozott műsoros szalagok használhatók, egyéb vállalatok műsoros szalagjai nem. Ennek megértéséhez tudni kell még, hogy az európai országokban árusított képmagnók 65%-át elsősorban a forgalomba hozott műsoros szalagok lejátszásához vásárolják és nem önálló felvételre.

Ezért történt meg például, hogy a Metro—Goldwyn—Mayer filmvállalat európai képviselete, amely közismerten a műsoros magnószalagok egyik legnagyobb forgalmazója, egyszerre három felvételi szabvány szerint készítette magnószalagos filmmásolatait, hogy a különböző rendszerű képmagnók tulajdonosai egyaránt megvehessék filmjei másolatát.

A VCR-rendszerű képmagnók kidolgozása kezdettől fogva olyan elvek szerint történt, hogy azt a későbbiekben sorozatban gyártó vállalatok egységes felvételi és lejátszási elv szerint készítsék. A VCR-eljárást tehát szabványosították és ezzel elérték, hogy a forgalomba hozott műsoros kazetták bármely VCR-rendszerű képmagnón lejátszhatók.

A műszaki egységesítés jelentősége a közoktatás területén a legnagyobb. Jelenleg 12 európai országban évente 400...500 különböző témájú színes, műsoros képkazettát hoznak forgalomba, az alapfokú, a középfokú és a felsőfokú oktatási intézmények részére.

Ezzel egyidőben rohamosan növekszik a kazettás képmagnók száma, amelyek a legtöbb oktatási intézményben egyeduralkodóvá váltak az egyéb audiovizuális oktatási eszközökkel vagy éppen az iskolatelevízióval szemben. Ez utóbbi különösen háttérbe szorult a kazettás képmagnó mellett, hiszen a műsoros kazetták lejátszása nincs időhöz kötve, mint a televíziós adások, és lehetőség van a korlátlan számú ismétlésre.

A kazettás képmagnó kezelése rendkívül egyszerű. Mivel a kazettában levő szalag nem igényel semmilyen befűzési műveletet, az üzembehelyezés mindössze annyiból áll, hogy a kazettát betoljuk a kazettafészekbe és lenyomjuk az indítógombot.

2. A képkazetta felépítése

A Philips-rendszerű képkazetta méretei egy kisméretű zsebkönyvéhez hasonlíthatók. A műanyag oldalfalú kazetta felépítése olyan, hogy a benne elhelyezett magnószalag nem érinthető kézzel. Mivel a kazettás képmagnó ferdesávos képjelrögzítési rendszerben működik, a kazettá-

ból kifutó szalag felvétel vagy lejátszás alkalmával a videófejek forgódobját félkörben körülfogva, ferde ívben emelkedve érinti. Ezzel az eljárással egybehangolva a kazettában levő szalagtekercselő magok egymás fölött helyezkednek el, és egy csúszófelületű műanyag lap választja el a kettőt egymástól. A feltekercselés, ill. a leengedett szalag egyenletes feszítése egy differenciálművel hajtott középponti tengely segítségével történik.

Ha megtekintjük a képkazetta fényképét, látható, hogy az oldalfalakon semmilyen nyílás nincs. A leengedett szalagmennyiség a plexivel lezárt ablakon át ellenőrizhető.

A kazetta fenéklapján van az a furat, ahova a differenciálművel hajtott középponti tengely illeszkedik. A kazetta hátsó oldala nyitott, itt

3. ábra. Philips gyártmányú videókazetta. A kazetta ablakán keresztül a műanyag magra tekercselt ½ collos magnószalag látható

fut körbe a két vezetőgörgő által kifeszített magnószalag. A kazetta fenéklapjának hátsó részén van az a beszögellő nyílás, ahova a magnószalagot kivezető csapok helyezkednek.

A kazetta nyílásai rugós műanyag fedéllel vannak lezárva, amely csak akkor nyílik ki, amikor a kazettát a magnóba helyezzük és azt üzemkész állapotba hozzuk.

A KÉPKAZETTA FONTOSABB JELLEMZŐI

Külső méretei: 41×127×146 mm

Szalagtekercselési rendszer: egymás fölé helyezett tekercselőmagokkal, középponti tengellyel

Magnószalagfajta: nagy koercitív erejű krómdioxid-rétegű poliészter

Szalagszélesség: 12,7 mm

A kazetta tömege: 400 g

A forgalomba hozott kazetták típusa és játékideje:

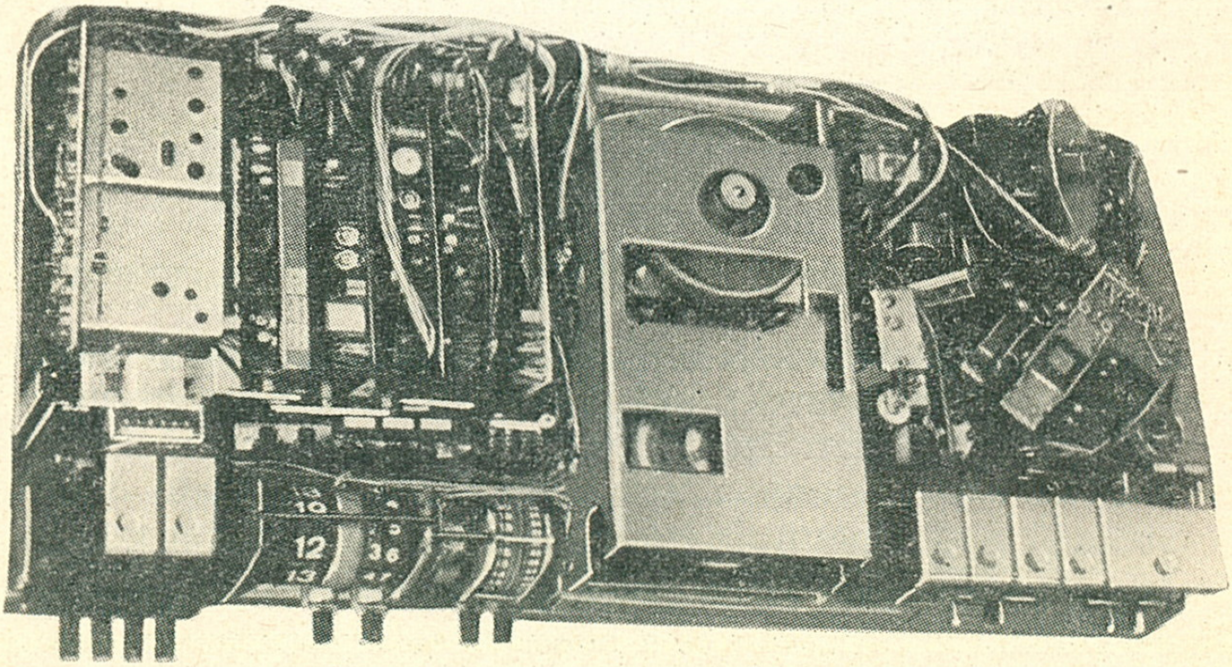
VC—30: 30 perc játékidő, 260 m hosszú, 30 μm vastag poliészter szalaggal;

VC—45: 45 perc játékidő, 390 m hosszú, 22 μm vastag poliészter szalaggal;

VC—60: 60 perc játékidő, 520 m hosszú, 17 μm vastag mylar szalaggal.

3. A VCR képmagnó mechanikai rendszere

A Philips-cég által kidolgozott VCR felvételi és lejátszási eljárás, a már bevált és az orsós házi képmagnóknál alkalmazott „Omegafejes" rendszeren alapul.

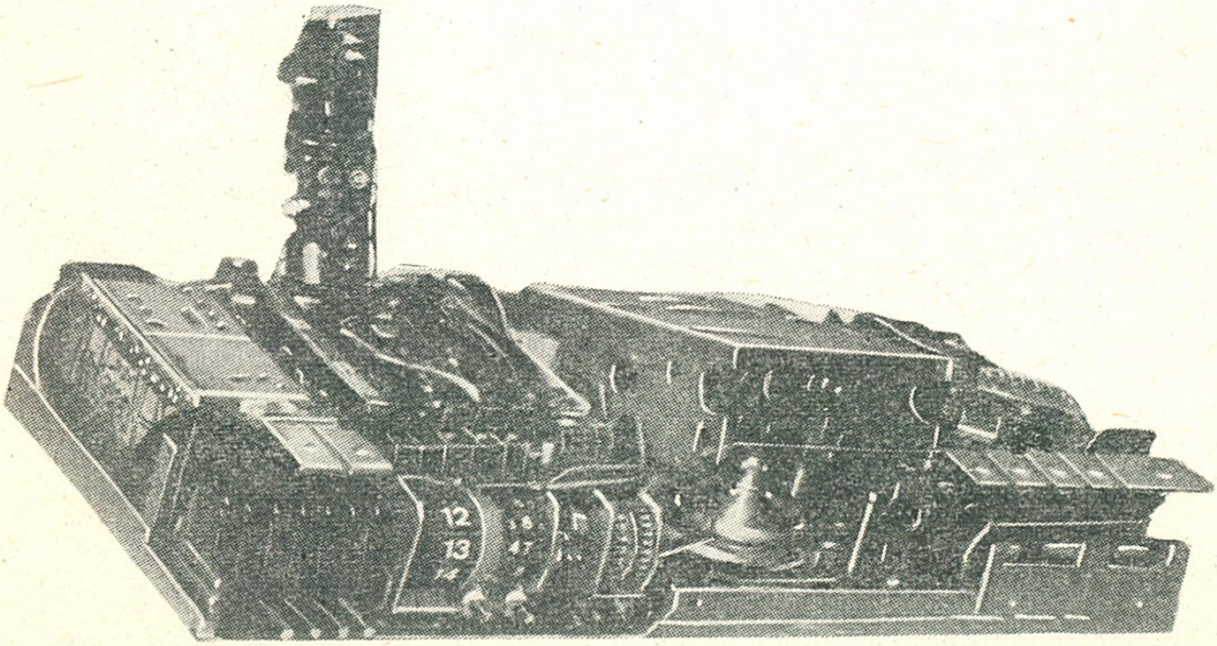


4. ábra. Grundig gyártmányú kazettás képmagnó kiszerelt állapotban

A forgó fejdob, amelynek 105 mm az átmérője, két db 0,13 mm résmagasságú ferritfejet tartalmaz. Ezek a fejek tengelyirányban, a fejdob két oldalán vannak elhelyezve. Résszélességük 1 μm. A videójelek feljegyzését végzik felvételkor, illetve azokat játszák le, a lejátszás üzemmódban.

A kazettás képmagnó szalagpálya-elemei ezt a forgó fejdobot kivéve, mind mozgórendszerűek. Ha a készülék nem üzemel, a behelyezett kazettában levő szalag nem érintkezik a szalagpálya elemeivel.

A kiválasztott, felvételre vagy lejátszásra szánt képkazetta behelyezése a magnóba, ill. annak üzemkész állapotba való kapcsolása, félig automatikusan megy végbe. A kazettafészek egy nyomógombbal nyitható fel. A Grundig gyártmányú VR 2000 típus kazettafészke ferde irányban billenthető ki nyugalmi, lezárt állapotából; a Philips gyártmányú N 1500 típus esetében a kazettafészek felnyitása vízszintesen, ollós rendszerű tartókarok kiemelésével van megoldva.



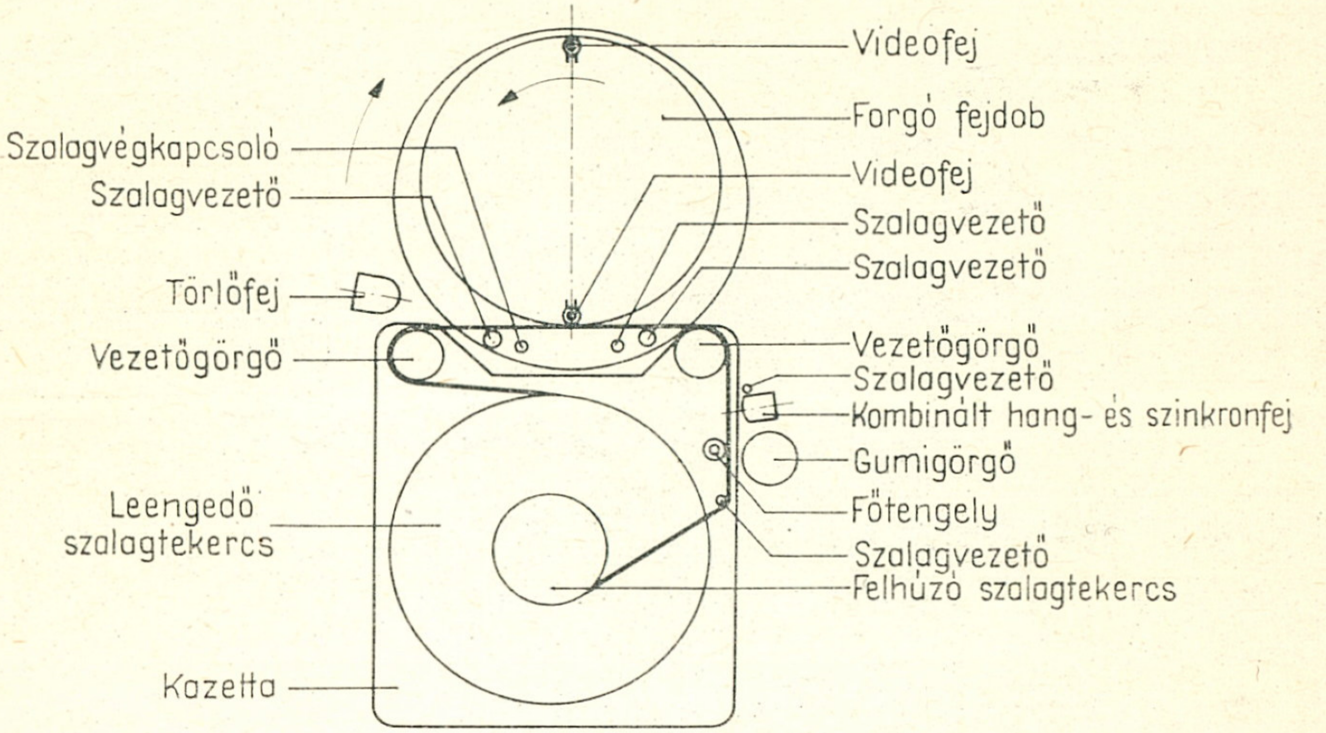
5. ábra. A VR 2000 Color típusjelű Grundig gyártmányú kazettás képmagnó mérési állapotban. A kazettafészek fel van nyitva, ilyen helyzetben kell behelyezni a kazettát. Az egyes nyomtatott szerelőlapok a mérés idejére kibillenthetők

A kazettát ebbe a tokozatba kell betolni, majd a tetejét megnyomva, enyhe erővel visszabillenteni eredeti állapotába. Ilyenkor a kazettatartó visszabillen a készülékbe és tetőlapja egy síkba kerül a magnó vízszintes lapjával. A kazettatartó visszanyomásakor a kazetta felnyitható oldallapjait egy reteszelő csap felpattintja és ezt követi az automatikus szalagbefűzés.

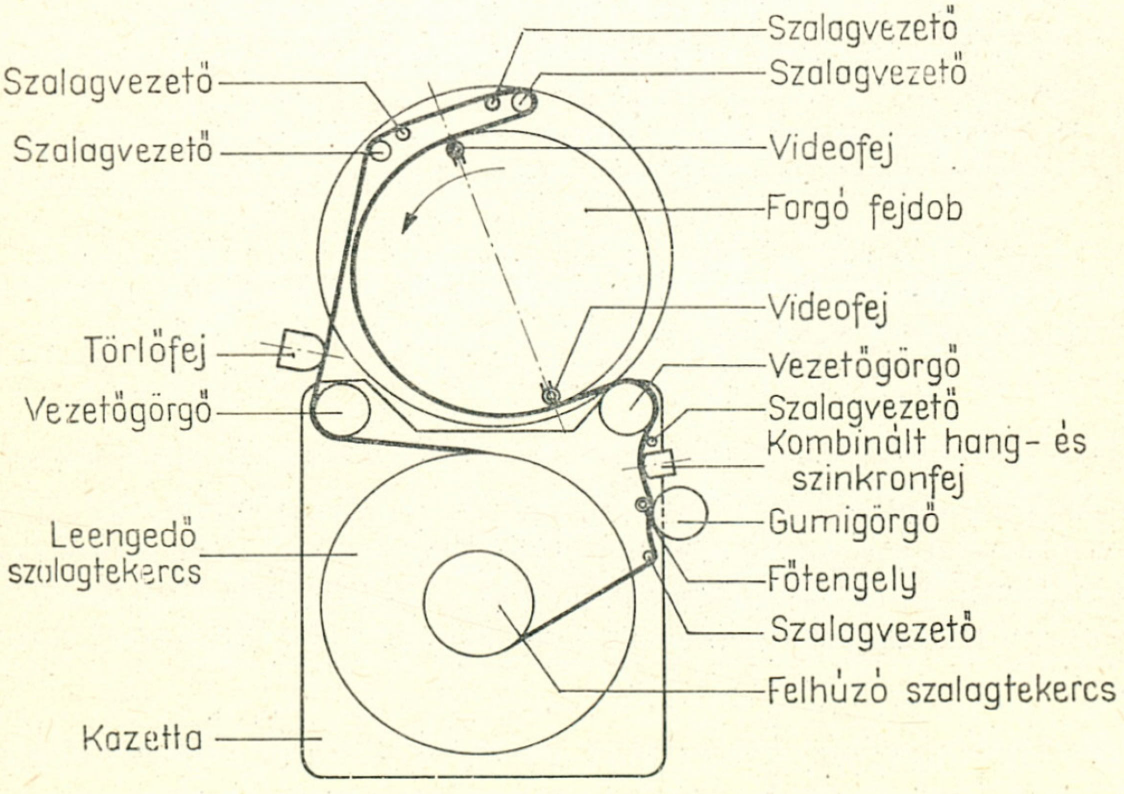
Ezek után tekintsük át a magnó és a behelyezett kazetta mechanikai kapcsolatának két fázisát ábrázoló vázlatát, amelyek azt mutatják, hogy

milyen mechanikai kapcsolás megy végbe a behelyezett kazetta nyugalmi állapotától kiindulva az automatikus szalagbefűzéskor. (6. és 7. ábrák.)

A kazetta két oldalfalának felnyitásakor a beépített görgőkön vezetett szalag mögé két vezetőcsap kerül, amelyek a forgó fejdobbal szemben vannak a magnóban. Felülről nézve, a kazetta jobb belső oldalán található behelyezés után a magnó szalaghúzó főtengelye.

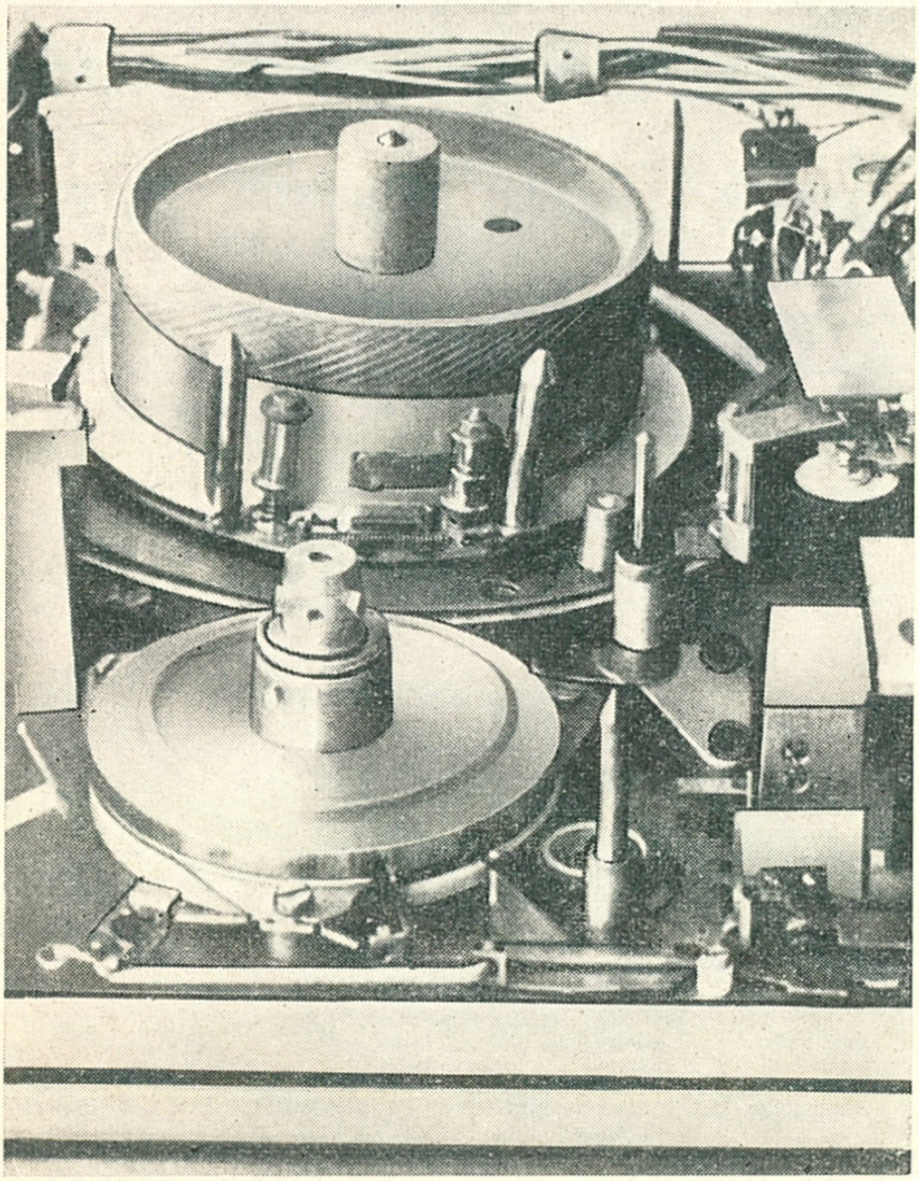


6. ábra. A kazettafészekbe helyezett videokazetta vázlata nyugalmi állapotban



7. ábra. A kazettában levő szalag befűzési vázlata

Az egymás fölé elhelyezett szalagtekercselő magok furataiba a központi tekercsforgató tengely kerül be. Ez a tengely kettős átmérőjű, tengelycsonkjai körmös kivitelűek, amelyek a csévélőmagok hasonló méretbe rovátkolt furataiba illeszkednek bele. A behelyezés után egyrészt feloldják a tekercselőmagok reteszelését, majd a különböző üzemmódok alkalmával a gyorstekercselést, ill. felvétel—lejátszás során a

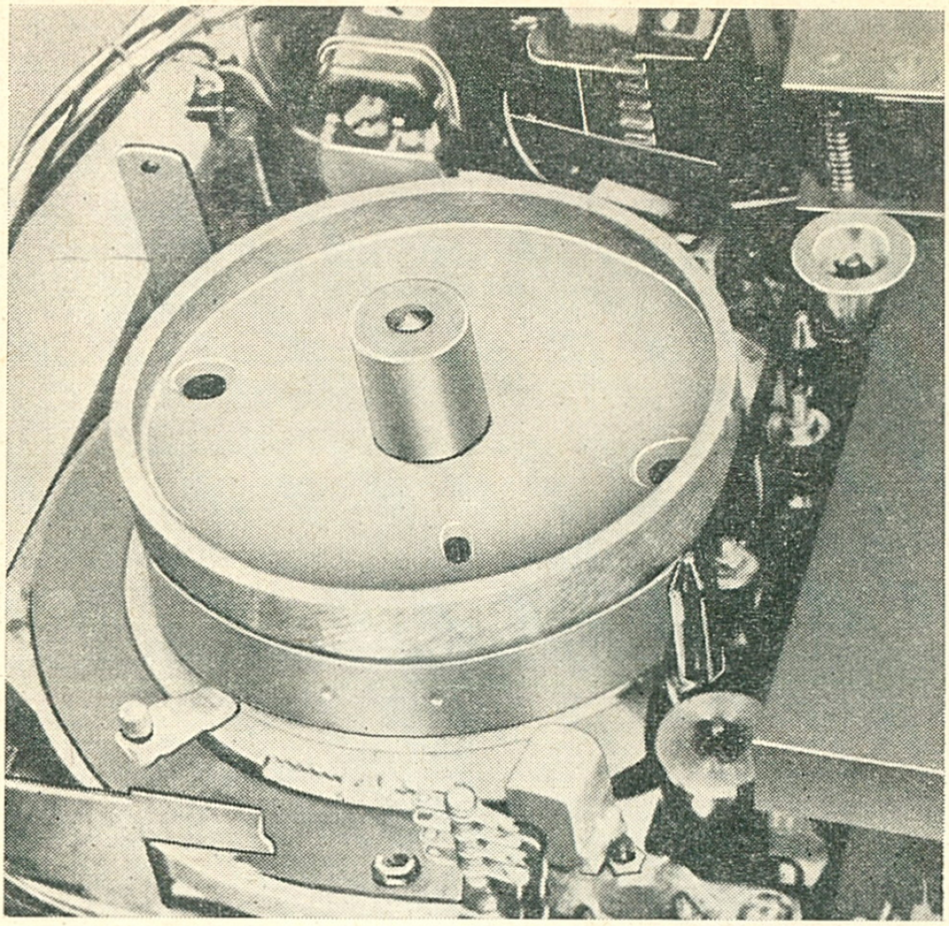


8. ábra. A kazettás képmagnó szalagmozgató mechanikájának fontosabb elemei. Előtérben az egytengelyű központi csévélőcsonk, háttérben a forgó videófejdob látható

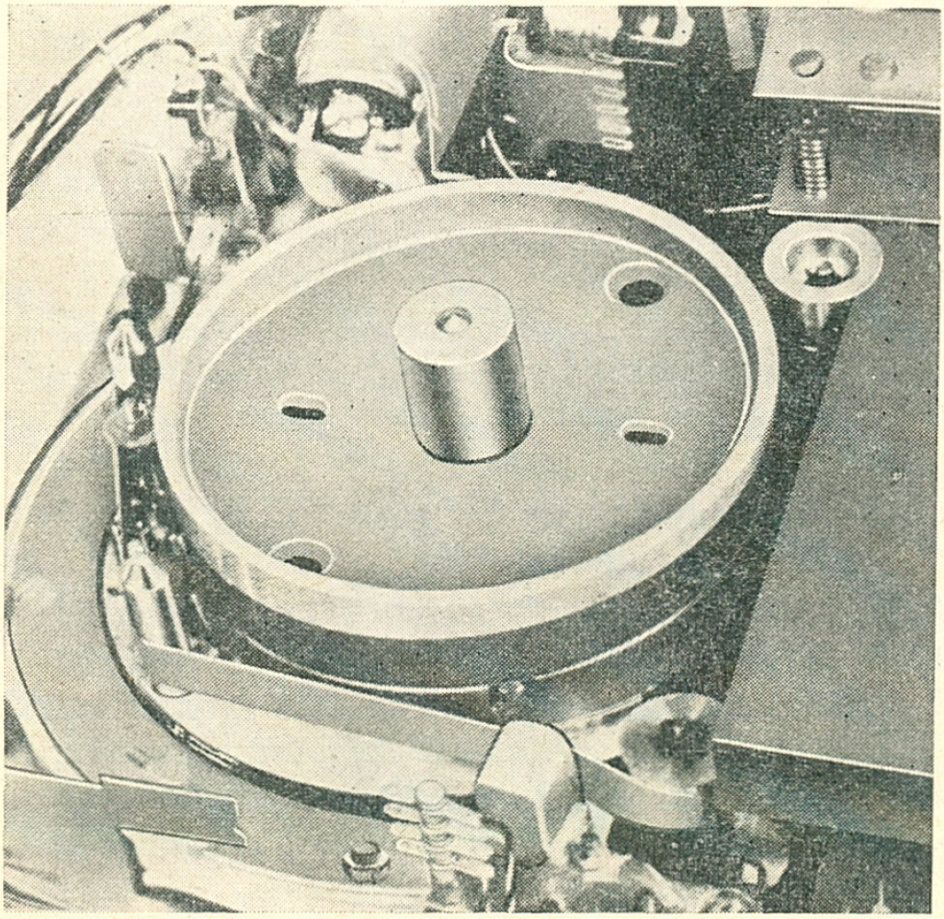
szalagfeszítést és a feltekercselést biztosítják. A kettős tengelyt differenciálmű hajtja és ezzel érhető el a mindenkori tekercsátmérő egyenletes feszítése felvétel vagy lejátszás alkalmával.

Az automatikus szalagbefűzés a forgó fejdob alatt elhelyezkedő, a két fő vezetőcsapot tartó, excentrikusan mozgó alaptárcsa elfordulásával kezdődik. Az alaptárcsa elektromotorral forgatva, 160 °-os szögben fordítja el a két fő vezetőcsapot, amelyek magukkal húzzák a kazettából kivezethető szalaghurkot.

A kazettából kivezetett szalaghurok 180 °-os szögben, félkörívben fogja körül a forgó fejdob palástját. Az automatikus szalagbefűzéskor



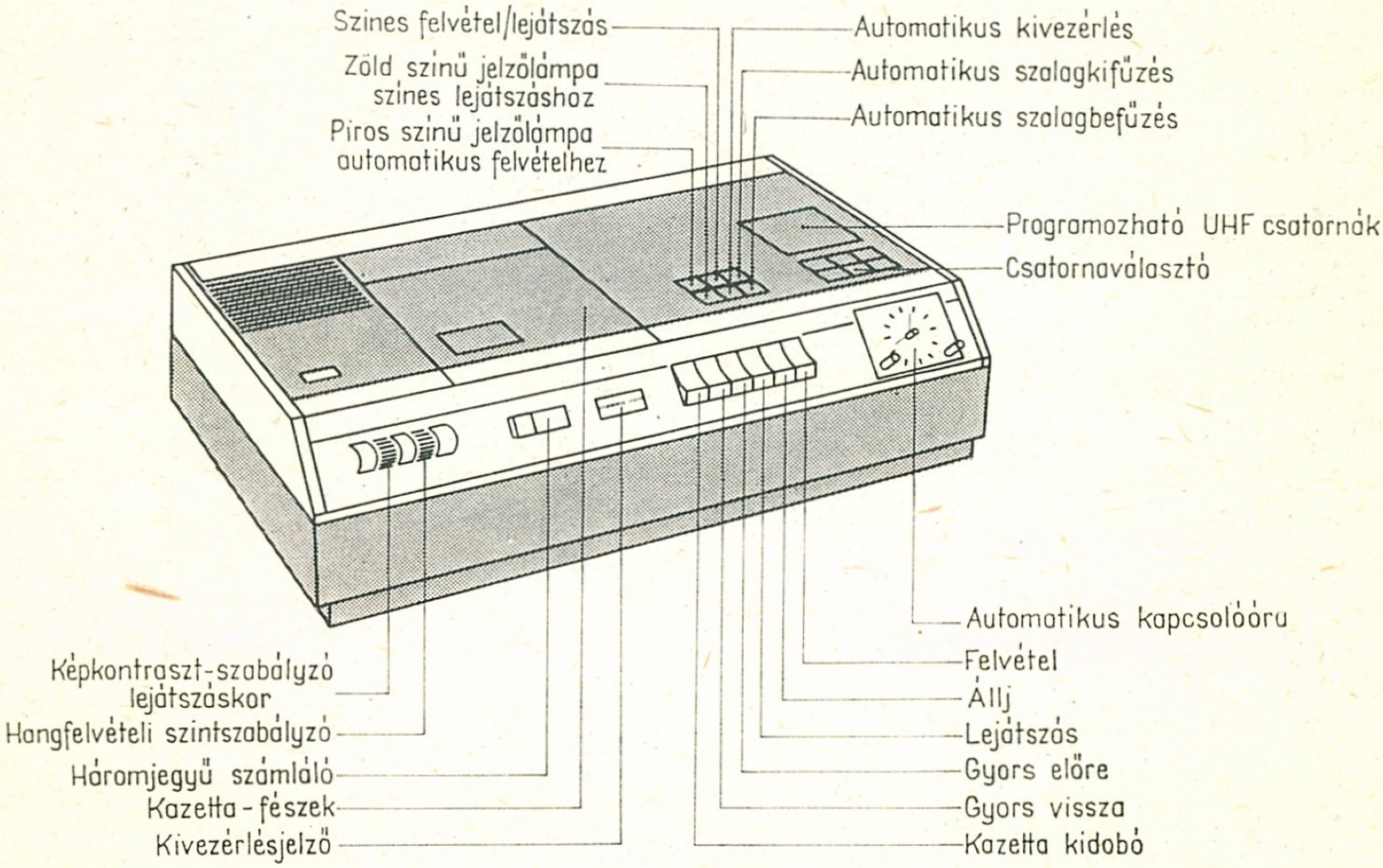
9. ábra. A kazettafészekbe helyezett videókazetta és a szalag, valamint a fejdob helyzete, befűzés előtti állapotban



10. ábra. A fejdob köré befűzött magnószalag és a szalagvezetők helyzete

az üzemmódkapcsoló gombok nem nyomhatók le. A befűzés után az elfordított alaptárcsa reteszelődik és ezt követően már lenyomhatók az üzemmódkapcsoló gombok.

Felvétel vagy lejátszás készítéséhez a Start jelű gomb benyomása szükséges. A kazettából kifutó szalaghoz hozzányomódik a teljes sávot törlő ferritfej, a kazettába befutó szalaghoz hozzányomódik a hangfrekvenciát

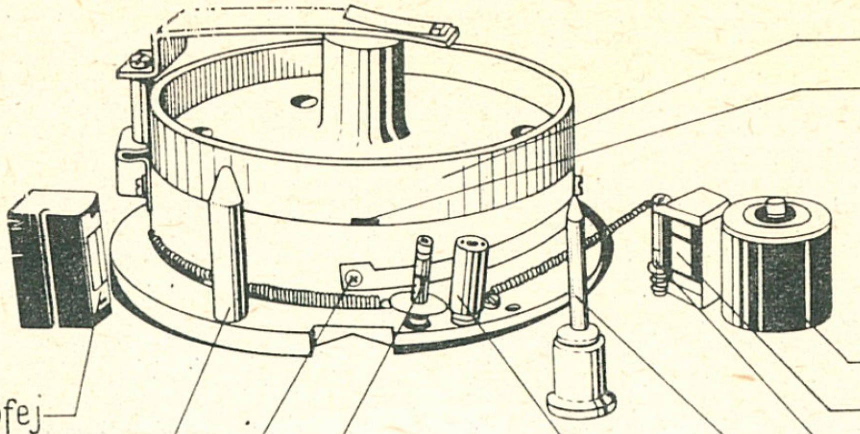


11. ábra. A Philips gyártmányú kazettás képmagnó kezelőszervei

és a vezérlőfrekvenciát rögzítő kombináltfej és a szalagnyomó gumigörgő, amely a szalaghúzó főtengellyel szoros kapcsolatot teremtve, 14,29 cm/s sebességgel húzza a szalagot.

A képmagnóba két db meghúzó motor van beépítve. Az egyik motor a forgó fejdobot, a másik a szalaghúzó főtengelyt forgatja. Egy harmadik, kisméretű motor a szalagbefűző automata motorja, amely csak a befűzés idején működik, azt követően automatikusan kikapcsolódik.

Mind a Philips, mind a Grundig gyártmányokat ellátták egy automatikus kapcsolóórával is, amely a nap huszonnégy órájában több időpontra is programozható és meghatározott időtartamra bekapcsolja, ill. a kazettában futó szalagtekercs végén levő fémfóliával kikapcsolja a magnó elektromos egységeit.



12. ábra. A kazettás képmagnó szalagpályaelemei nyugalmi helyzetben

4. A VCR képmagnó felvételi rendszere

A kazettás képmagnó színes vagy fekete-fehér műsorok felvételére és lejátszására egyaránt használható. Műszaki megoldásai, felvételi rendszere — méltóan újszerűségéhez — számos olyan könnyítést jelentenek a felhasználó számára, amelyet az eddig készült orsós képmagnók nem tettek lehetővé.

Bár a kazettás képmagnót elsősorban műsoros kazetták lejátszására készítették, konstrukciója többféle műsorfelvételi eljárást is lehetővé tesz. Arra a célra, hogy a tv-adók műsorait könnyen fel lehessen venni, a VCR képmagnóba beépítettek egy tv-műsorvevő adaptert, amely az I-es, IV-es sávok bármelyik csatornájának vételére alkalmas.

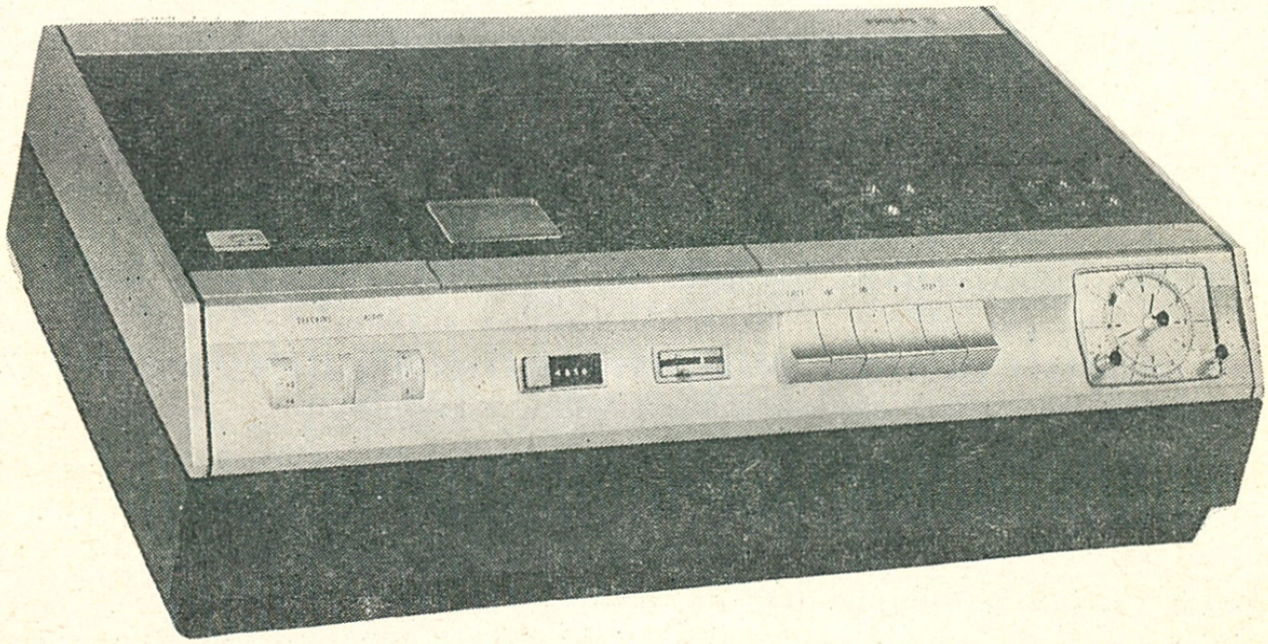
A beépített adapter négy különböző csatornára programozható és a kiválasztott állomás gombnyomásra kapcsolható. A tv-adások felvételéhez tehát nincs szükség külön tv-vevőkészülékre. A beépített programozóegység azt a célt szolgálja, hogy az egyidőben közvetített műsorok közül azt válasszuk ki a felvételre, amelyik megőrzésre érdemes, míg ugyanakkor egy másik csatornán sugárzott műsort zavartalanul nézhetünk a tv-vevőkészüléken.

A házi tv-készüléken való visszajátszás igen könnyű, mindössze a képmagnó megjelölt kimenetét kell összekapcsolni a tv-készülék antennabemenetével. Ezt úgy oldották meg, hogy a képmagnóba beépítettek egy modulátoregységet, amelyben a lejátszott kép- és hangjellel egy, a IV. tv-sávban levő csatorna hordozófrekvenciájára hangolt oszcillátort modulálnak. Ezt a jelet a tv-készülék a megfelelő csatornára hangolva, ugyanúgy alakítja át, mint a tv-adók antennáról érkező jelét.

A videófej forgásából és a 14,29 cm/s szalagtovábbítási sebességből eredően, a videófejdob és a szalag között 8,1 m/s relatív sebesség van felvétel és lejátszás üzemmódban. Ezt a viszonylag magas relatív sebességet csak úgy lehet azonos szinten tartani, hogy a meghajtómotorok forgási sebességét stabilizálják. A motorfordulat stabilizálása alapvető feltétele a felvett és visszajátszott sor- és képfrekvencia, ill. a transzponált színhordozójel fázishelyességének.

A meghajtómotorok fordulatszabályozása 25 Hz-es vezérlőjellel történik, amelyet felvételkor a szalag 0,3 mm-es sávjára rögzítenek. Visszajátszáskor a szinkronjel egy szabályozóáramkörrel vezérelt szervóféket szabályoz, amely a felvételi viszonyoknak megfelelő relatív szalagsebességet biztosít.

A 8,1 m/s relatív sebesség mellett 2,7 MHz-es sávszélességű jel rögzíthető a szalagra. A színjel rögzítése ebben a tartományban az eredeti színjelfrekvenciával nem lehetséges, mivel a képjelhordozó frekvencia fölött van kb. 4 MHz-cel. A korlátozott frekvenciasáv miatt a színhordozó frekvenciát 562 kHz-re transzponálva rögzítik szalagra, a sorfrekvenciából levezetve.



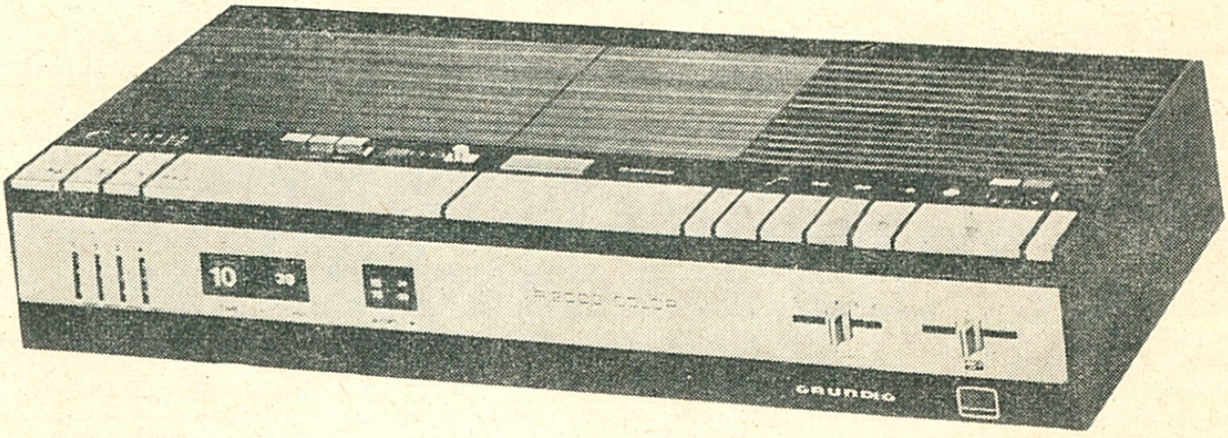
13. ábra. A Philips gyártmányú N 1500 Color típusjelű kazettás képmagnó

Minőségi és műszaki jellemzők

Az eddigiek során ismertetett VCR képmagnó-rendszer egyaránt jellemző a Philips-cég és a Grundig-cég gyártmányaira. A továbbiakban ismerkedjünk meg a műszaki jellemzőkkel, amelyek szintén egységesen vonatkoznak mind a Philips N 1500, mind a Grundig VR 2000 típusjelű készülékekre.

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: VCR, omegafejes
Szalagszélesség: 12,7 mm
Szalaghúzási sebesség: 14,29 cm/s
Relatív szalagsebesség: 8,1 m/s



14. ábra. A Grundig gyártmányú VR 2000 Color típusjelű kazettás képmagnó

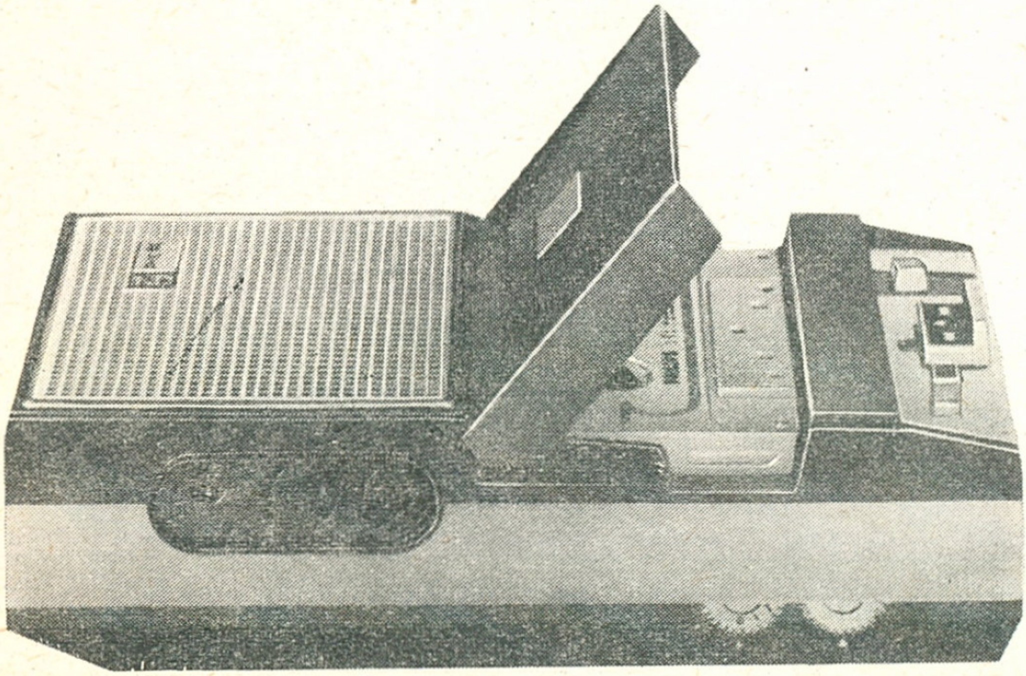
Videófejdob átmérője: 105 mm
Videójelrögzítés: ferdesávos
Videójelsáv szélessége: 0,13 mm
Videójelsávok távolsága egymástól: 0,057 mm
Videójelsáv hossza: 162 mm
Rögzíthető hangsávok száma: 2
A hangsáv szélessége: 0,7 mm
Szinkronjelsáv szélessége: 0,3 mm
A készülék külső méretei: 130×305×615 mm
Tömege: 14 kg

Átviteli jellemzők

Antennabemenet: 75 Ω, maximum 30 mV
Tv-szabvány: CCIR 625 sor, NTSC, ill. PAL színes
Szalagra rögzíthető videósáv: 2,7 MHz
Képjel—zaj viszony: 40 dB
Hangfrekvenciasáv csatornánként: 120...12 000 Hz
Kimeneti jelszint: 2,5 mV
Kimeneti csatlakozás: 75 Ω
Kimeneti vivőfrekvencia: a 32...42 csatornák bármelyikére hangolható.

1. Philips EL 3301 kazettás magnó

Az eddig megjelent évkönyvekből rendszeresen tájékozódhatott az olvasó, a Philips-cég kazettás magnóiról. A továbbfejlesztett és az újabb típusok iránt változatlanul nagy az érdeklődés. Ezt természetesen az is befolyásolja, hogy Philips-cég kazettás magnóit kisebb-nagyobb megszakításokkal a hazai kereskedelem is árusítja.



15. ábra. A Philips 3301 típusjelű kazettás magnó

Az 1971-es évkönyvben ismertettük a Philips EL 3300 típusjelű kazettás magnót. Kapcsolási rajza is megjelent a MAGNÓKAPCSOLÁSOK I. kötetében. Az eltelt időszakban ezt a típust továbbfejlesztve, újabb háromféle változatot hoztak forgalomba, amelyeknek külső felépítése csak részben, elektromos egységei viszont nagymértékben megváltoztak a fejlődés követelményei szerint.

A könnyebb tájékozódás és a javítási lehetőségek érdekében a következőkben nemcsak a műszaki leírást, hanem a kapcsolási rajzokat is közölni fogjuk az egyes magnótípusok bemutatásakor.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: Compact Cassette, félsávos monó
Szalagsebesség: 4,76 cm/s ± 2%
Sebességingadozás: ± 0,4%
Gyorstekercselési idő: C 60 kazettánál 1 perc
A meghajtómotor forgatónyomatéka: 33 pond
Mechanikai meghajtás: egyenáramú elektromotorral
Szalaghossz-mérés: számskálával
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 55×115×200 mm
Tömeg: 1,1 kg — telepek nélkül

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

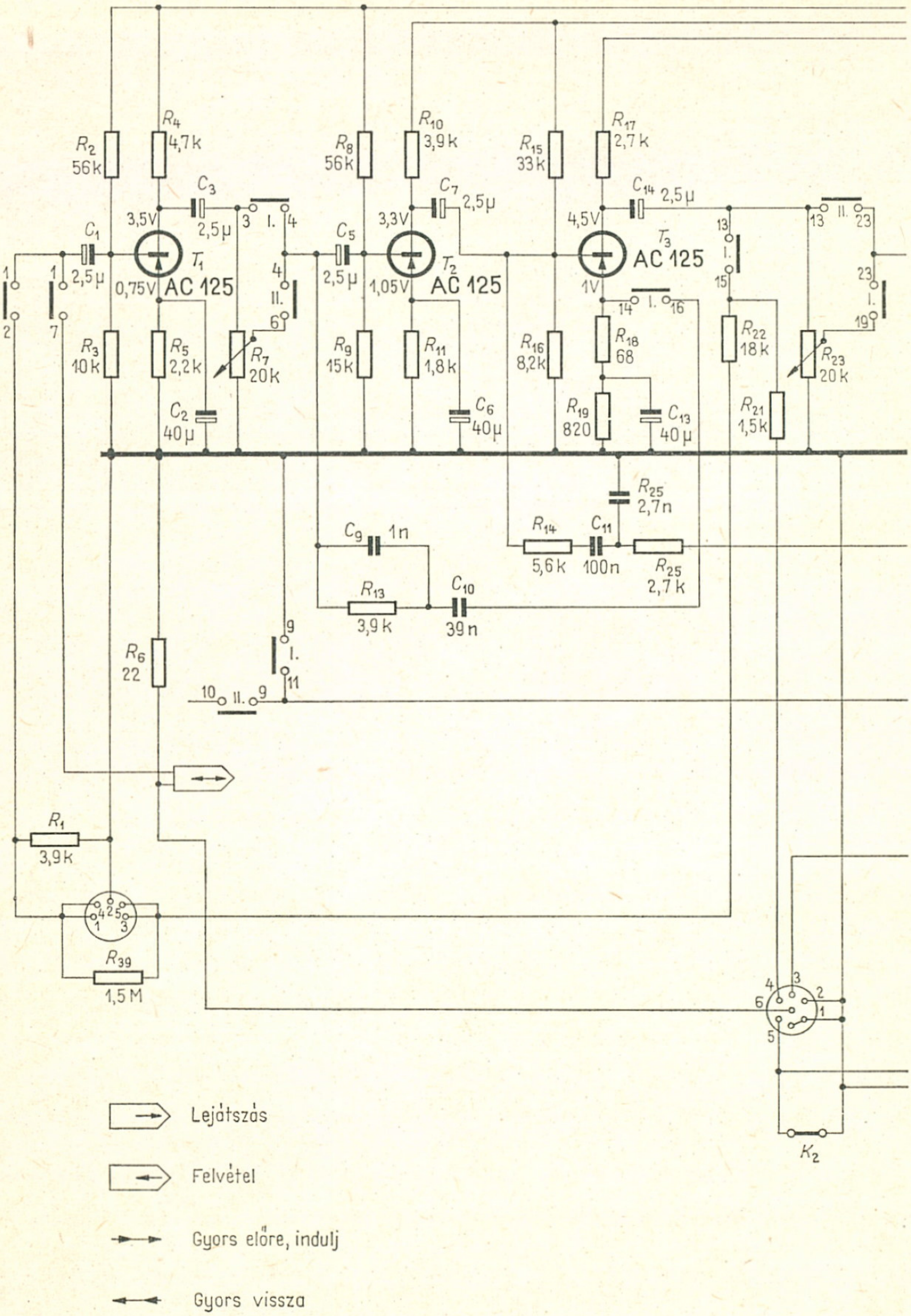
Frekvenciaátvitel: 60...10 000 Hz ± 4 dB
Jel—zaj viszony: 45 dB
Torzítás feszültségkimeneten: 4%
Végerősítő torzítása: 10% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 55 kHz ± 10%
Törlési csillapítás: jobb, mint 42 dB
Felvételi és lejátszási korrekció: DIN szabvány szerint

Üzemi adatok

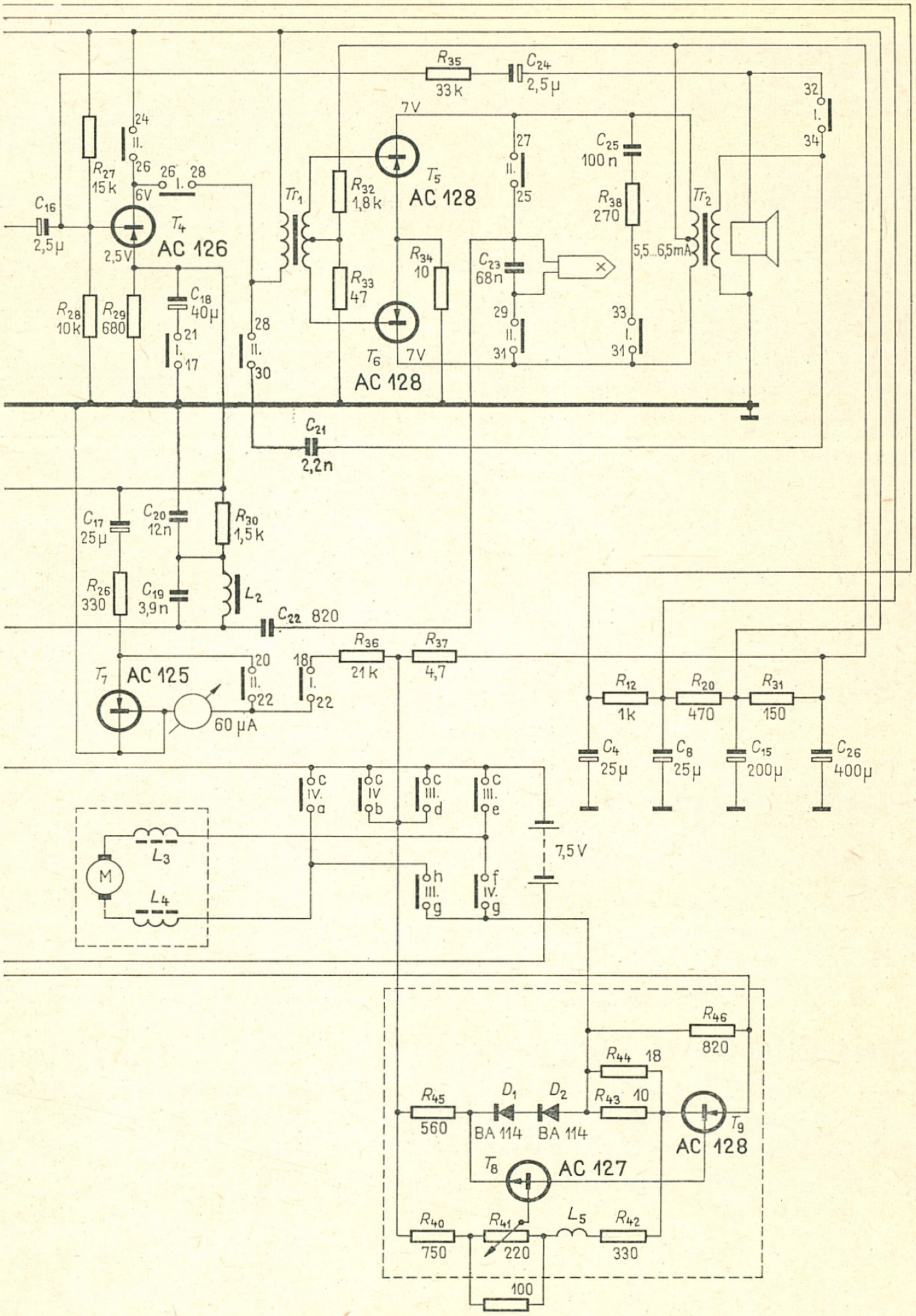
Tápfeszültség: 7,5 V (5 db 1,5 V-os, R 12 típ. telep)
Hálózati adapter: 110/220 V, 50 Hz
Teljesítményfelvétel hálózatból: 10 W
Megengedett feszültségingadozás: ± 5%
Egyenirányítók: 4 db BY 122 (adapterben)
Tranzisztorok: 4 db AC 125, 3 db AC 128, AC 126, AC 127
Törlőfeszültség: 12 V
Előmágnesező áram: 0,4...0,6 mA

Általános adatok

Bemenetek: mikrofon 0,3 mV/2 kΩ
lemezjátszó, rádió 55 mV/47 kΩ
Feszültségkimenet: 250 mV/18 kΩ



16. ábra. A Philips 3301 kapcsolási rajza


R35 33k
C24 2,5µ
32 I. 34
24 II. 26
26 I. 28
6V
R27 15k
C16 2,5µ
T4 AC 126
2,5V
7V
T5 AC 128
R32 1,8k
R33 47
Tr1
R34 10
T6 AC 128
7V
27 II. 25
C25 100n
R38 270
C23 68n
Tr2
5,5...6,5mA
29 II. 31
33 I. 31
R28 10k
R29 680
C18 40µ
21 I. 17
28 II. 30
C21 2,2n
C17 25µ
C20 12n
R30 1,5k
R26 330
C19 3,9n
L2
C22 820
R36 21k
R37 4,7
20 II. 22
18 I. 22
T7 AC 125
60 µA
R12 1k
R20 470
R31 150
C4 25µ
C8 25µ
C15 200µ
C26 400µ
c IV. a
c IV b
c III. d
c III. e
7,5V
M
L3
L4
h III. g
f IV. g
R46 820
R44 18
R43 10
R45 560
D1 BA 114
D2 BA 114
T9 AC 128
T8 AC 127
R40 750
R41 220
L5
R42 330
100

Kimeneti teljesítmény: 400 mW
Fejhallgató csatlakozás: nincs kivezetve
Hangszóró csatlakozás: nincs kivezetve
Kivezérlésjelző: 60 μA Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, BASF
Szolgáltatások: pillanat—állj távvezérlés a tartozék mikrofonba beépítve.

Mechanikai felépítés

Az ütésálló műanyag dobozba épített mechanikai szerelvény öt db 3 mm-es csavarral van rögzítve. A bordázott szerelvénylap egységbe foglalja a szalagmozgató mechanikát és az elektromos egységeket.

A szalagmozgató mechanikát egyenáramú elektromotor mozgatja szíjáttétel útján, amelynek a fordulatát kéttranzisztoros fordulatstabilizáló áramkör biztosítja. A fordulatstabilizálás csak felvételi és lejátszás üzemmódban történik, gyorstekercseléskor a motor szabadon gyorsulva forgatja a mechanikát. A stabilizáló áramkör a tápfeszültség mindenkori nagyságától függően ±2% eltéréssel tartja a motor pillanatnyi fordulatszámát.

A készülék előlapján lecsukható fedőlap takarja a kazettafészket, amelyből a kazetta kézzel emelhető ki a fedőlap felnyitása után. Kazettakidobó szerkezet nincs a magnóban.

Az elektromotor gömbszíjáttétellel hajtja meg a peremsúlyos, rézből esztergályozott lendkereket, amelynek vékony acéltengelye a szalaghúzó főtengelyt képezi. A szalagtekercselő tengelycsonkok közvetett forgatónyomatékot kapnak a lendkeréktől, dörzsáttétel útján, minden üzemmódban.

Gyorstekercseléskor a motor forgási iránya a kiválasztott tekercselési irányba kapcsolódik át. A meghajtómotor fordulatszáma ilyenkor a terhelőnyomatéktól és a mindenkori telepfeszültségtől függ.

Elektromos felépítés

Az EL 3301 erősítőfokozatai hat db, kivezérlésjelző áramköre egy db, fordulatstabilizátora két db AC-sorozatú germánium tranzisztorral működik.

A bemeneti előerősítőben három db AC 125 tranzisztor működik. Az első fokozat kiszajú beállításban üzemel. A felvételi és lejátszási korrekciót a második és harmadik AC 125 tranzisztorok áramkörébe építették. Ez a fokozat átkapcsolódik, és felvételkor felvevő erősítőként, lejátszáskor lejátszó erősítőként működik.

Az első AC 125 kimenetén helyezték el azt a 20 kΩ-os potenciométert, amely a felvételi szintet szabályozza. Ez a potenciométer csak felvételkor kapcsolódik be az áramkörbe, lejátszáskor nem szabályoz. A lejátszási hangerőt az AC 126 bemenete előtt elhelyezett 20 kΩ-os potenciométer szabályozza. A feszültségkimenet a potenciométer előtt van kivezetve, tehát a kimeneti feszültség nagysága nem szabályozható.

A végerősítő egy AC 126 meghajtó tranzisztorral, egy fázisfordító transzformátorral, két ellenütemben működő AC 128-cal és egy kimeneti transzformátorral működik. A kimeneti transzformátorra kapcsolt beépített hangszóró 8 Ω-os. A készülék egyik fogyatékossága, hogy nem építettek bele külső hangszóró csatlakozást. A végerősítő felvételkor törlő- és előmágnesező oszcillátorként működik. Az ellenütemű végerősítő oszcillátorként való felhasználása igen előnyös és főként olcsó megoldás, amely az ilyen kisméretű készülékeknél fontos körülmény.

A felvételi kivezérlést egy 60 μA-es műszer jelzi. A műszer részére egy AC 125-ös tranzisztor erősíti az előerősítő második fokozatáról, az AC 126 tranzisztor emitteréről levett hangfrekvenciás jelet, amely egyenfeszültségként jut a műszer kapcsaira.

Karbantartási igény

A beépített erősítő nem igényel semmilyen karbantartást. Egyetlen érzékeny pontja a felvételi átkapcsoló, amelynek leggyakoribb hibája az érintkezők oxidálódása. Az oxidáció a KONTAKT 60 jelzésű oxidoldó folyadékkal szüntethető meg a legeredményesebben. Ha ezt nem áll módunkban beszerezni, igen jó eredményt érhetünk el a benzin és paraffinolaj 1:1 arányú keverékével is.

A szalagmozgató mechanika igen sok műanyag alkatrészt tartalmaz. Ezeket nem kell, sőt nem is szabad olajozni. Az acéltengelyeken forgó műanyag görgők és tárcsák fő előnye abban áll, hogy minden olajozás és kopás nélkül szinte korlátlan ideig használhatók. Egy esetleges olajozás esetén azonban megduzzadnak és szorulni fognak a tengelyen. Ilyen esetben már csak az adott alkatrész cseréje segíthet.

Javítási lehetőségek

Mechanikai javítás esetén a készülék teljes kiszerelése szükséges. A mechanikai szerelvénylapot magában foglaló műanyag doboz két részben vehető le a csavarok megoldása és eltávolítása után. Ha az erősítőben kell javítást vagy alkatrészcserét végezni, elegendő a hátlap leszerelése, amely két db 3 mm-es csavar kicsavarása után eltávolítható. Ilyen állapotban a mechanikai elemek még nem javíthatók.

Motorcsere, hangszórócsere vagy forgó mechanikai elemek cseréje esetén nemcsak a kidobozolás, hanem az erősítő nyomtatott áramkörének leszerelése is szükséges.

2. Philips EL 3302 kazettás magnó

A 3300-as sorozat harmadik tagja a magnócsalád jellegzetességeit hordozza kivitelén. Az ütésálló polisztirol doboz fémvázzal van kombinálva, vonalai szögletesebbek, kezelőszerveinek elhelyezése nem változott. A készülékbe külső hangszóró csatlakozást is beépítettek. Szolgáltatásainak száma ezzel megnövekedett. Ebben a magnócsaládban az első olyan típus, amelyben már szilícium-planáris tranzisztorokat is felhasználtak, s ezáltal a minőségi jellemzői jobbak az előző két típushoz képest.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: Compact Cassette, félsávos monó
Szalagsebesség: 4,76 cm/s±2%
Sebességingadozás: ±0,4%
Gyorstekercselési idő: C 60 kazettánál 1 perc
A meghajtómotor forgatónyomatéka: 33 g
Mechanikai meghajtás: egyenáramú elektromotorral
Szalaghossz-mérés: számskálával
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 55×115×200 mm
Tömeg: 1 kg — telepek nélkül

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

Frekvenciaátvitel: 60...10 000 Hz±3 dB
Jel—zaj viszony: 46 dB
Torzítás feszültségkimeneten: 3,5%
Végerősítő torzítása: 6% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 55 kHz±5%
Törlési csillapítás: jobb, mint 45 dB
Felvételi és lejátszási korrekció: DIN szabvány szerint

Üzemi adatok

Tápfeszültség: 7,5 V (5 db 1,5 V-os, R 12 típ. telep)
Hálózati adapter: 110/220 V, 50 Hz
Teljesítményfelvétel hálózatból: 6 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Tranzisztorok: 3 db BC 148, 2 db AC 127, BC 149 B, AC 128, AC 187/
/AC 188 pár

Általános adatok

Bemenetek: mikrofon 0,15 mV/2 kΩ
lemezjátszó, rádió 55 mV/47 kΩ
Feszültségkimenet: 300 mV/18 kΩ
Kimeneti teljesítmény: 500 mW
Fejhallgató csatlakozás: hangszóró kimenetről 8...75 Ω
Hangszóró csatlakozás: 8 Ω, 1 W
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 60 μA Deprèz-műszer
Szolgáltatások: külső hangszóró csatlakozás;
pillanat—állj távkapcsoló a tartozék mikrofonba építve.

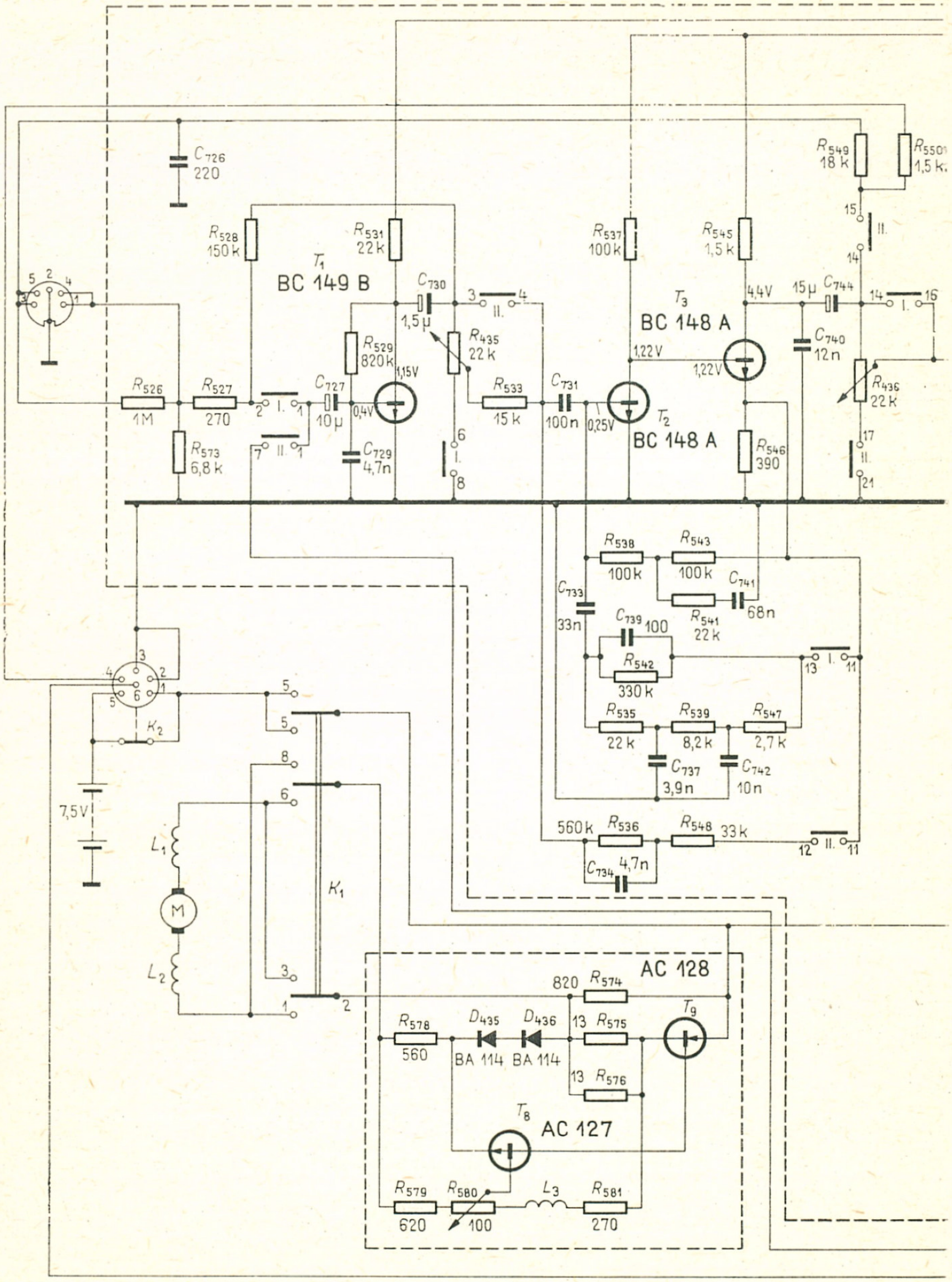
Mechanika felépítés

Az EL 3302 mechanikája nagymértékben hasonlít a már ismertetett 3301-es típusához. Ebbe a készülékbe azonban már nem rézből, hanem alumíniumból készült peremsúlyos lendkereket szereltek be. A mechanika meghajtása itt is szíjáttételű, a már ismertetett módon. Működésének részletesebb leírására nem térünk ki, mert az teljesen azonos a 3301-es típus mechanikai működésével.

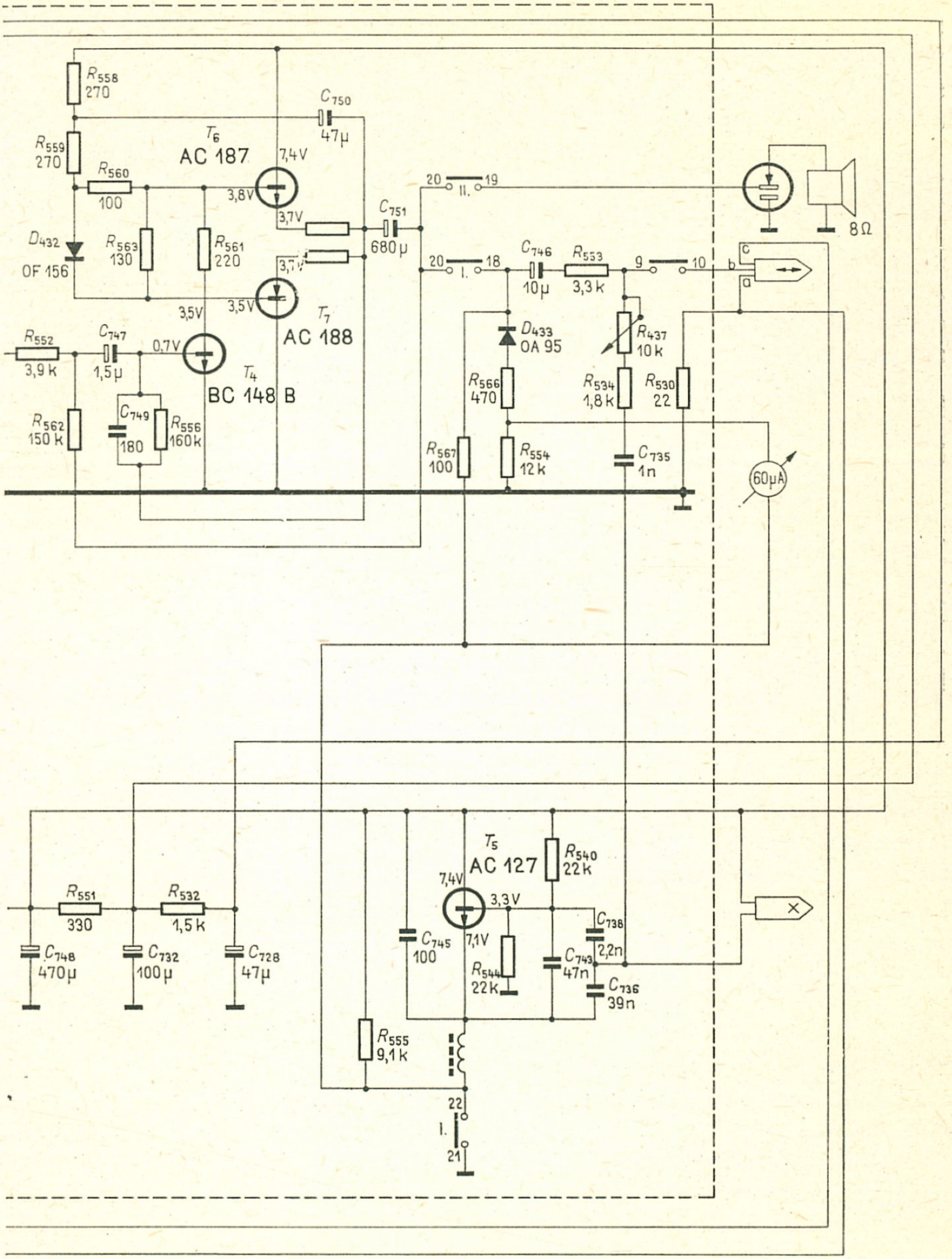
Elektromos felépítés

Bemeneti fokozata és előerősítője szilícium tranzisztorokkal működik. Az első fokozat kiszajú beállításban, egy BC 149 B típusú tranzisztorral van megépítve. A fokozat kimenetéhez kapcsolódik a 22 kΩ-os felvételi szintszabályozó potenciométer.

Az átkapcsolható felvevő és lejátszó erősítő két fokozatú, két db BC 148 A típusú szilícium tranzisztort tartalmaz. Áramkörében kettős korrekciós láncot találunk, amelyek közül az egyik csak felvételnél, a másik csak lejátszásnál állítja be a szükséges frekvenciamenetet. Ezzel a megoldással egyenletesebb frekvenciaátvitel valósítható meg.



17. ábra. A Philips 3302 kapcsolási rajza


R558 270
R559 270
C750 47μ
T6 AC 187
7,4V
R560 100
3,8V
3,7V
C751 680μ
20 II. 19
8Ω
D432 OF 156
R563 130
R561 220
3,7V
20 I. 18
C746 10μ
R553 3,3k
9 10
c b a
3,5V
3,5V
T7 AC 188
R552 3,9k
C747 1,5μ
0,7V
T4 BC 148 B
D433 OA 95
R437 10k
R566 470
R534 1,8k
R530 22
R562 150k
C749 180
R556 160k
R567 100
R554 12k
C735 1n
60μA
T5 AC 127
R540 22k
7,4V
3,3V
R551 330
R532 1,5k
C745 100
7,1V
C738 2,2n
C743 47n
C748 470μ
C732 100μ
C728 47μ
R544 22k
C736 39n
R555 9,1k
22
I.
21

Ebbe a típusba különálló, együtemű törlő- és előmágnesező oszcillátort építettek be, amely egy AC 127 típusú tranzisztorral működik. A felvételi kivezérlést ennél a készüléknél is egy 60 μA-es műszer jelzi. Lejátszáskor és gyorstekercselés üzemmódban a műszeren a mindenkori telepfeszültség ellenőrizhető.

A felvételre kapcsolt erősítő kimenetéről elvezetett hangfrekvenciás jelet egy OA 95 típusú dióda egyenirányítja, s ezzel vezérli a műszert.

A végerősítő transzformátorok nélküli, ellenütemű komplementer kapcsolású. A végerősítő komplementer tranzisztorpár AC 187/AC 188. A meghajtófokozatban egy BC 148 B típusú szilícium tranzisztor működik. Ez a végerősítő jobb hangminőséget nyújt, nagyobb kimeneti teljesítmény és kisebb torzítás mellett.

Karbantartási igény

Mint már az előző típus esetében is leírtuk, a készülék műanyagból készült mechanikai alkatrészei semmiféle kenést, olajozást nem igényelnek. A lendkerék főtengelye szinter-csapágyban fut, tehát ezt sem kell olajozni. A leggyakoribb karbantartást a készülék szalagpályaelemei és a fejek igénylik. Ezeket kizárólag alkohollal szabad tisztítani, gyakori használat esetén legalább hetenként egyszer.

A készülék modern felépítési elveiből következik, hogy igen ritkán romlik el. Az erősítő áramköreivel kapcsolatban, csupán a komplementer végfokozatra hívjuk fel a figyelmet, amelynek kimenete transzformátor nélkül csatlakozik a hangszóróra és a külső leválasztó kimenetre. A hangszórókimenet rövidrezárása a tranzisztorpár tönkremenését idézi elő.

3. Philips EL 3303 kazettás magnó

A 3300-as sorozat negyedik tagja, amelynek erősítője 10 db tranzisztorral működik. Külső felépítése hasonló az eddig ismertetett típusokéhoz. Üzemeltetése hat db R 12 típusú szárazteleppel, hálózati adapterrel, vagy gépkocsi akkumulátorral egyaránt lehetséges.

A telepek berakása hasonló az előző típusokéhoz, azonban a teleptartó belső tere nagyobb, mivel hat db telepet kell bele tenni. Az előző készülékekbe öt db telep szükséges. Kezelőszerveinek száma és rendeltetése is hasonló az előbbi típusokéhoz.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: Compact Cassette, félsávos monó
Szalagsebesség: 4,76 cm/s ±2%
Sebességingadozás: ±0,4%
Gyorstekercselési idő: C 60 kazettánál 1 perc
A meghajtómotor forgatónyomatéka: 33 g
Mechanikai meghajtás: egyenáramú elektromotorral
Szalaghossz-mérés: számskálával
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 55×115×200 mm
Tömeg: 1 kg — telepek nélkül

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

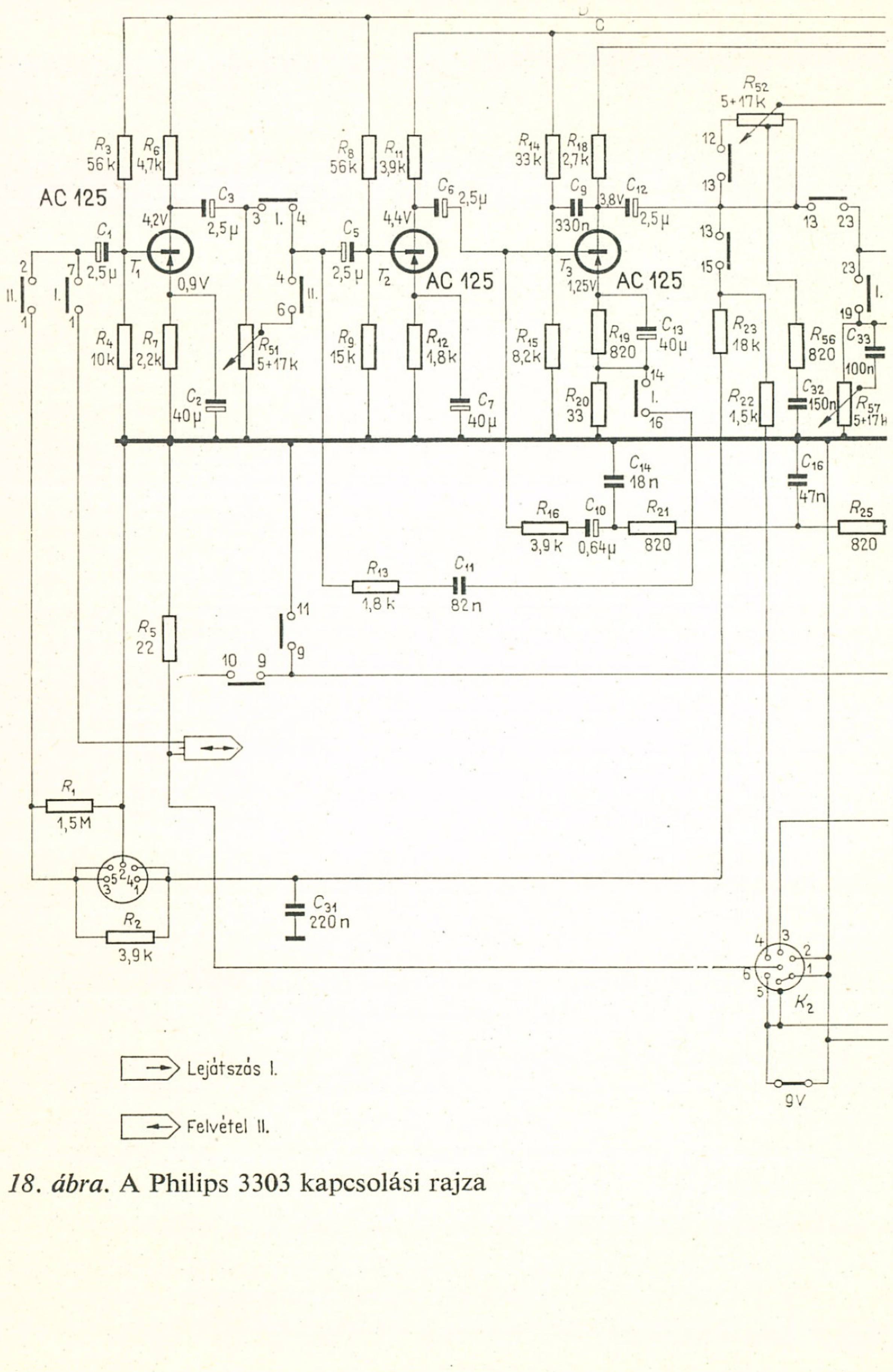
Frekvenciaátvitel: 60...10 000 Hz±3 dB
Jel—zaj viszony: 46 dB
Torzítás feszültségkimeneten: 3,5%
Végerősítő torzítása: 6% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 55 kHz±10%
Törlési csillapítás: jobb, mint 40 dB
Felvételi és lejátszási korrekció: DIN szabvány szerint

Üzemi adatok

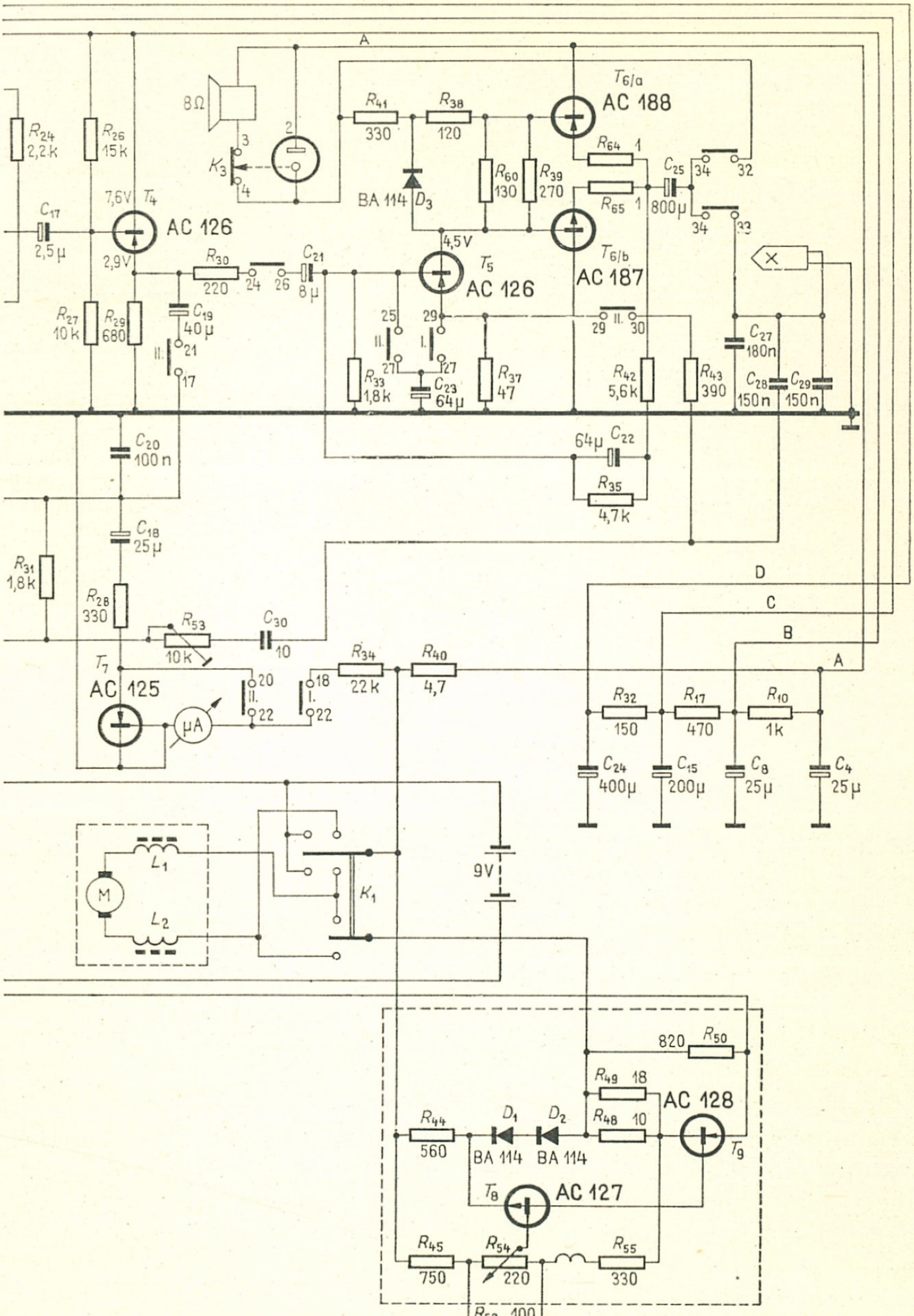
Tápfeszültség: 9 V (6 db 1,5 V-os R 12 típ. telep)
Hálózati adapter: 110/220 V, 50 Hz
Teljesítményfelvétel (hálózatból): 12 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Egyenirányítók: 4 db BY 122 (adapterben)
Tranzisztorok: 10 db
Törlőfeszültség: 12 V
Előmágnesező áram: 0,4 mA

Általános adatok

Bemenetek: mikrofon 0,15 mV/2 kΩ
lemezjátszó, rádió 55 mV/47 kΩ
Feszültségkimenet: 250 mV/18 kΩ



18. ábra. A Philips 3303 kapcsolási rajza



A
B
C
D
8Ω
K3
T6/a
AC 188
T6/b
AC 187
T4
AC 126
T5
AC 126
T7
AC 125
T8
AC 127
T9
AC 128
BA 114 D3
D1
D2
BA 114
BA 114
μA
M
L1
L2
K1
9V
R24 2,2 k
R26 15 k
R27 10 k
R29 680
R30 220
R41 330
R38 120
R60 130
R39 270
R64
R65
R33 1,8 k
R37 47
R42 5,6 k
R43 390
R35 4,7 k
R31 1,8 k
R28 330
R53 10 k
R34 22 k
R40 4,7
R32 150
R17 470
R10 1k
R50 820
R49 18
R48 10
R44 560
R45 750
R54 220
R55 330
R58 100
C17 2,5 μ
C19 40 μ
C21 8 μ
C23 64 μ
C25 800 μ
C27 180 n
C28 150 n
C29 150 n
C20 100 n
C18 25 μ
C22 64 μ
C30 10
C24 400 μ
C15 200 μ
C8 25 μ
C4 25 μ
7,6V
2,9V
4,5V

Kimeneti teljesítmény: 400 mW
Fejhallgató csatlakozás: hangszóró kimenetről, 8...75 Ω
Hangszóró csatlakozás: 8 Ω, 1 W
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 60 μA-es Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, BASF
Szolgáltatások: pillanat—állj távkapcsoló a tartozék mikrofonba építve; külső hangszóró csatlakozás.

Mechanikai felépítés

A beépített egyenáramú elektromotor alumíniumból készült, peremsúlyos lendkereket hajt meg gömbszíjáttétel útján. A lendkerék rendeltetése kettős célú: egyrészt a szalaghúzást végzi, a főtengely és gumigörgő dörzskapcsolata útján, felvétel és lejátszás üzemmódban; másrészt nyomatékközvetítőként működik gyorstekercseléskor. A szalagmozgató mechanika felépítése és működése megegyezik az előbbi típusokéval, ezért részletes ismertetésére nem térünk ki.

Elektromos felépítés

Az előerősítő és a bemeneti fokozat három db AC 125 és egy db AC 126 típusú tranzisztort tartalmaz. Az előző készülékekhez képest megváltoztatták a korrekciós lánc értékeit, és ezáltal kedvezőbb frekvenciamenetet valósítottak meg a készülék erősítőjében.

A fázisfordító és kimeneti transzformátorok nélküli végerősítőben AC 187/AC 188 tranzisztorpár működik, amelyek 400 mW kimeneti teljesítményt szolgáltatnak, erős negatív visszacsatolás mellett. Felvételre kapcsoláskor a végerősítő oszcillátorként működik, törlő- és előmágnesező áramot adva a fejek számára.

A motor fordulatszabályzó áramköre AC 127 és AC 128 tranzisztorokkal azonos kapcsolású, mint az EL 3301 és a 3302 típusokban. A készülék üzemfeszültsége 1,5 V-tal nagyobb, mint az előbbi típusoké. Ha a magnót hálózati adapterről akarjuk táplálni, csak a saját adapterével lehetséges, mert a régebbi típusokhoz méretezett adapter kisebb egyenfeszültséget szolgáltat. Ha ilyet használunk, a magnó bizonytalanul működik, ugyanúgy, mint amikor a telepek kimerülőfélben vannak.

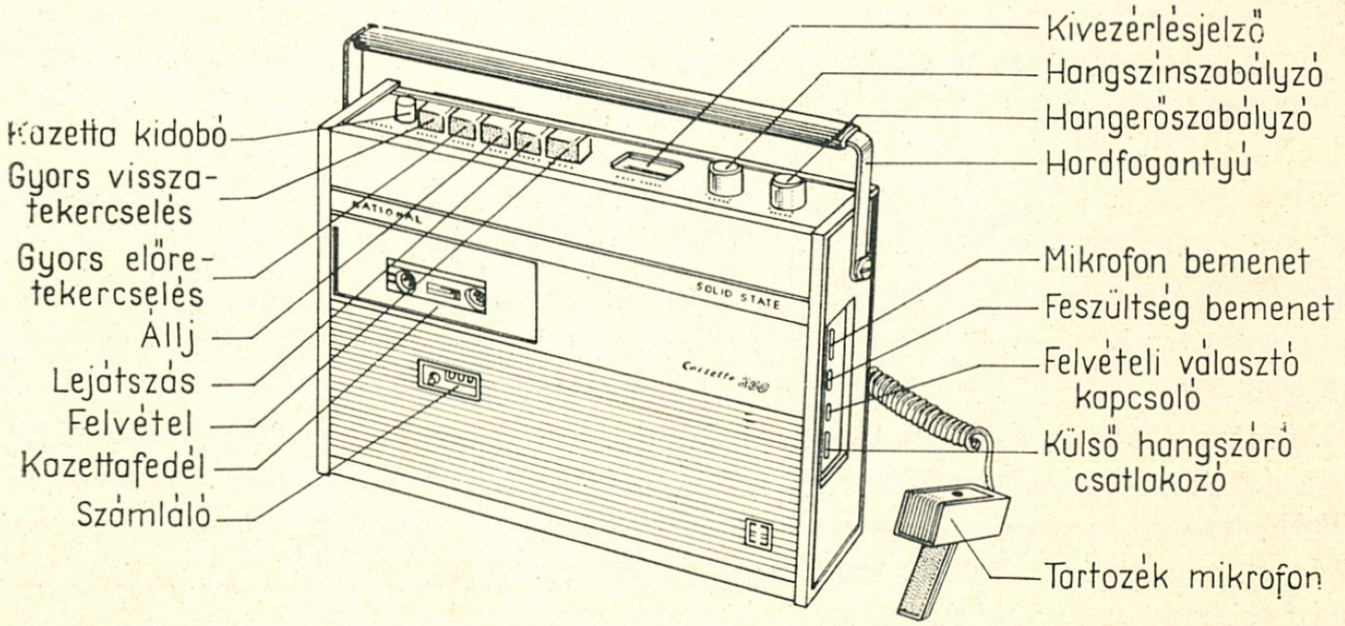
A készülék egyéb áramkörei hasonlóak az előbbi típusokéhoz.

4. National RQ 200 S kazettás magnó

Telepes és hálózati üzemre egyaránt alkalmas, kisméretű kazettás magnó. Minden helyzetben azonos minőségi jellemzőkkel működik. Dobozába 1 m hosszú, spirálkábellel csatlakozó, pillanat—állj kapcsolós mikrofont helyeztek el. Erősítője automatikus felvételi szintszabályozásra is lehetőséget nyújt. Kazettás rendszere a Compact Cassette szabvány szerint működik.

Kezelése részben eltér a hazánkban közismert egyéb kazettás magnókétól. Mechanikai és elektromos felépítése lehetővé teszik, a sokoldalú felhasználásra. A magnó dobozába hálózati adaptert is beépítettek, így bármikor üzemeltethető hálózatról is, ha a hátsó oldalfalon levő rekeszből kiemeljük a hálózati zsinórt és dugaszát a hálózati konnektorba dugjuk. A hálózati dugasz kétfelé vehető szét. Az alapdugasz amerikai szabványú, a ráhelyezhető kiegészítő rész európai szabványú konnektorokhoz használható.

A telepeket nem kell kiemelni hálózati üzemeltetés során, mert a hálózati vagy telepes üzemmód egy választókapcsolóval állítható be.



19. ábra. A National RQ 200 S kezelőszervei

Az üzemmódkapcsoló gombok közül egyszerre csak egy nyomható le, a téves üzemállapot elkerülése érdekében. A kazettafészekbe helyezett kazettát kazettakidobóval lehet kivenni. Üzemeltetés pedig a kazettafedél lezárása után lehetséges.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: Compact Cassette, félsávos monó
Szalagsebesség: 4,76 cm/s ±2%
Sebességingadozás: ±0,4%
Gyorstekercselési idő: C 60 kazettánál előre 90 s, hátra 70 s
A meghajtómotor forgatónyomatéka: 40 g
Mechanikai meghajtás: egyenáramú elektromotorral
Szalaghossz-mérés: háromjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: fa—polisztirol
Méretek: 100×270×310 mm
Tömeg: 2,6 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

Frekvenciaátvitel: 50...10 000 Hz±6 dB
Jel—zaj viszony: 42 dB
Végerősítő torzítása: 10± — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 40 kHz
Törlési csillapítás: jobb, mint 40 dB
Felvételi és lejátszási korrekció: NAB szabvány szerint
Hangszínszabályozás: lejátszáskor 6 dB vágás 8 kHz-en

Üzemi adatok

Tápfeszültség: 9 V (6 db 1,5 V-os R 14 típ. telep)
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Teljesítményfelvétel: hálózatból 6 W
Megengedett feszültségingadozás: ±10%
Tranzisztorok száma: 10 db
Törlőfeszültség: 14 V
Előmágnesező áram: 0,4...1 mA

Általános adatok

Bemenetek: mikrofon 0,5 mV/500 Ω
lemezjátszó, rádió 60 mV/100 kΩ
Kimeneti teljesítmény: 1,5 W
Fejhallgató csatlakozás: 8 Ω

Hangszóró csatlakozás: 8 Ω, 3 W
Csatlakozások szabványa: NAB szerinti
Kivezérlésjelző: 65 μA-es Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: National, Hitachi, Orion
Szolgáltatások: pillanat—állj távkapcsoló, beépített hálózati adapter.

Mechanikai felépítés

A szalagmozgató mechanikát kisméretű egyenáramú elektromotor hajtja, szíjáttétel útján. A meghajtómotor csak akkor működik, ha valamelyik üzemmódkapcsoló gombot lenyomjuk. Egyenletes, erős nyomatékú forgását három tranzisztoros sebességstabilizátor tartja azonos szinten, felvételi és lejátszás üzemmódban.

A mechanikai szerelvénylap különálló és öt db csavarral van rögzítve a belső vázhoz. A rögzítés rugalmas felerősítésű. A gyorstekercselést görgős dörzskapcsolattal oldották meg, a motor mindkét irányú tekercselés közben azonos irányba forog.

Az egyes üzemmódok nyomógombos kapcsolóval állíthatók be, amelyek az egyéb kezelőszervekkel együtt a készülék tetőlapján vannak.

Elektromos felépítés

A magnó erősítője 6 db, oszcillátora 1 db tranzisztorral működik. A bemeneti fokozatra dinamikus mikrofon, rádió, illetve lemezjátszó csatlakoztatható NAB szabványú jack-dugókkal.

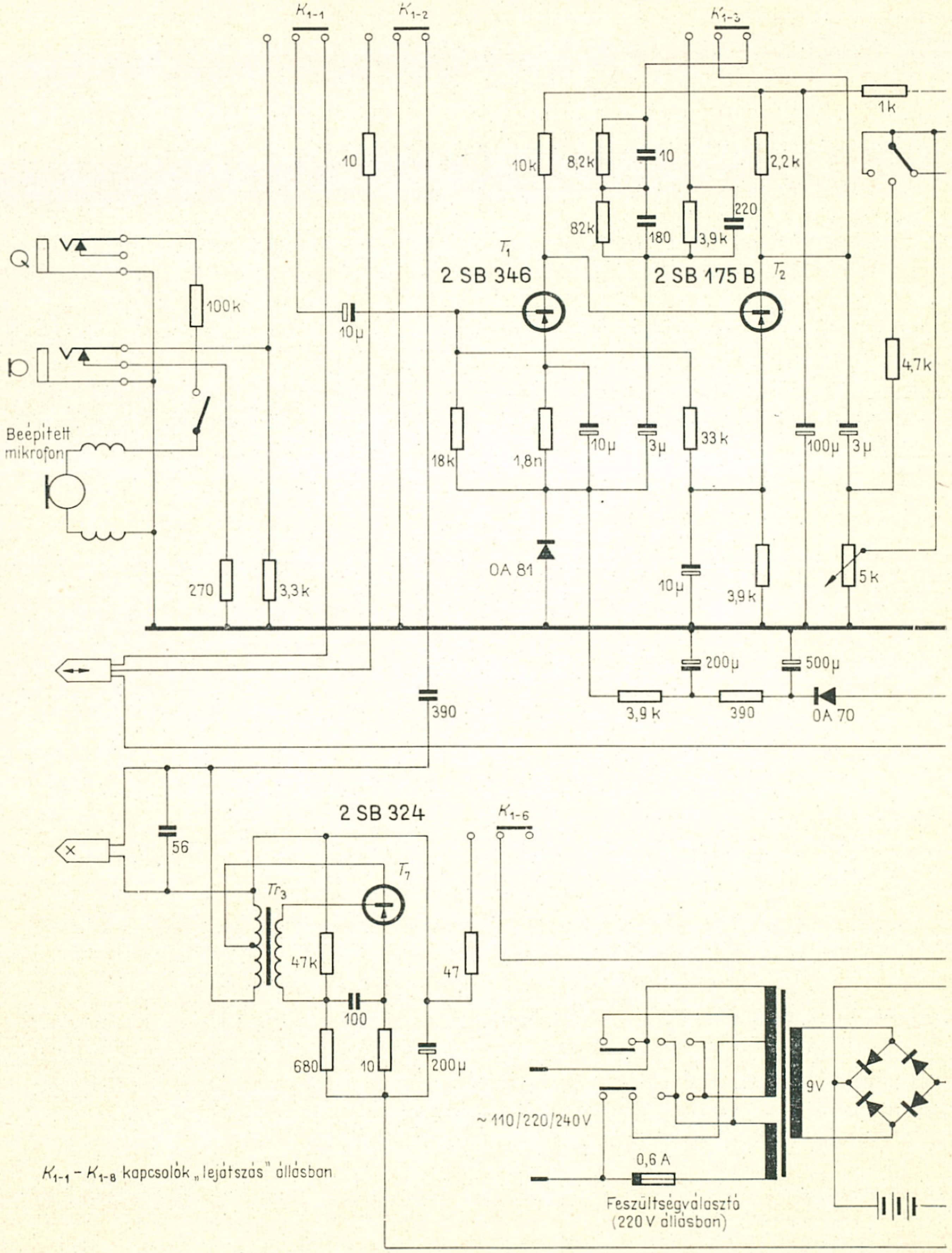
A felvételi és lejátszó erősítő azonos, és átkapcsolással működik a kétféle üzemmódban. A felvételi kivezérlés kézi állítással, vagy automatikus szabályozással működik, üzemmódja átkapcsolással választható ki. Oszcillátora 40 kHz frekvenciájú előmágnesező és törlőáramot szolgáltat.

Végerősítője három db tranzisztorral, fázisfordító és kimeneti transzformátorral, ellenütemű beállításban üzemel. Teljes kivezérlés esetén 1,5 W kimeneti teljesítményt ad le, 10% torzítás mellett.

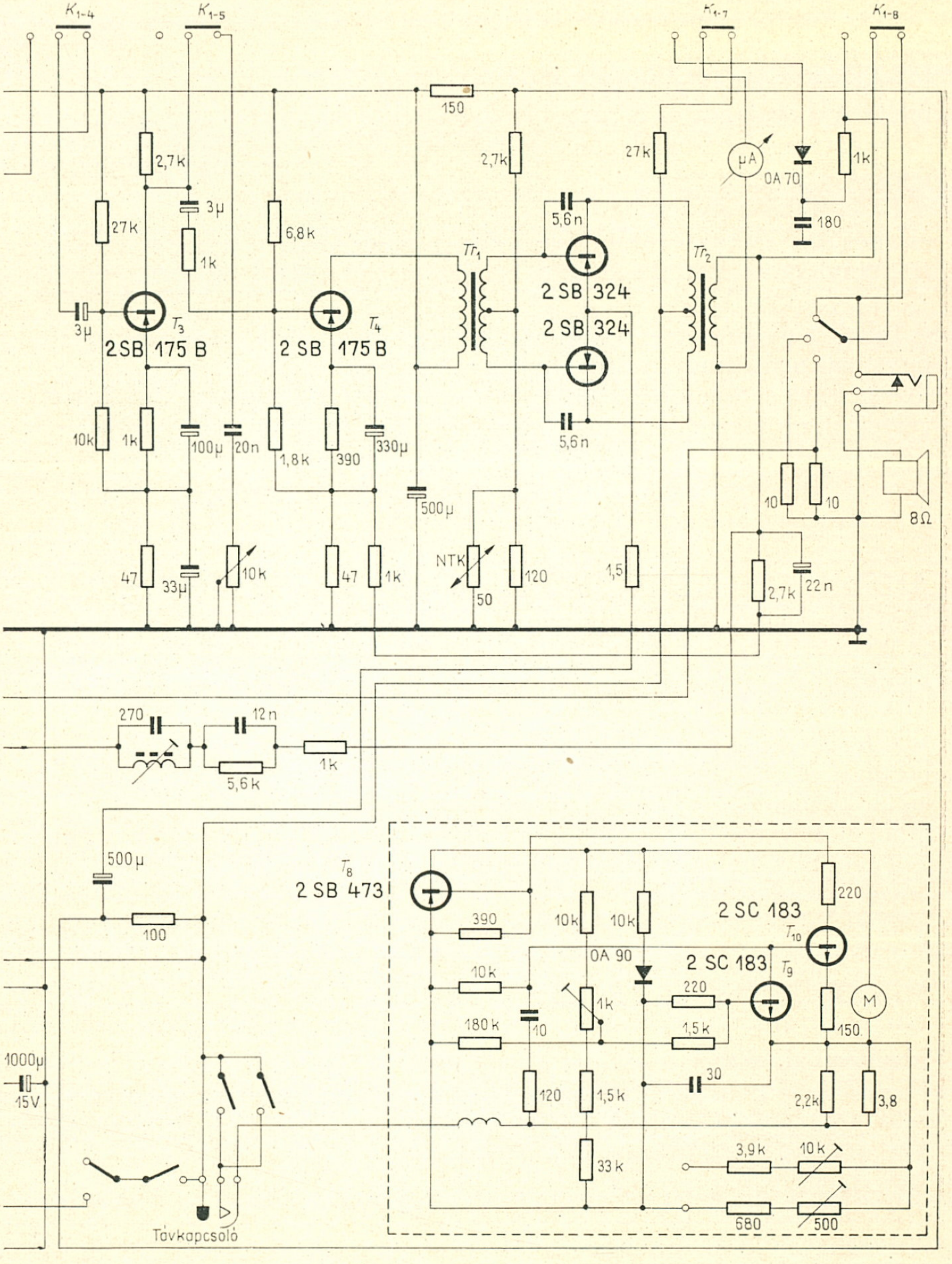
A kivezérlésjelző műszer a kimeneti transzformátor és a tápegység kapcsaira kötve, átkapcsolással a felvételi kivezérlést vagy a telepfeszültséget jelzi. A meghajtómotor áramköre távkapcsolóval kapcsolható, rendeltetési célja, a pillanat—állj üzemmód.

Karbantartási igény

Tekintve, hogy a kazettás magnó fejegysége sokkal kisebb felületen érintkezik a kazettába futó szalaggal, mint az orsós magnóknál, igen fontos feltétel, hogy a felületi felfekvése megfelelő legyen.



20. ábra. A National RQ 200 S kapcsolási rajza



K_{1-4}
K_{1-5}
K_{1-7}
K_{1-8}
150
2,7k
27k
3μ
1k
6,8k
μA
0A 70
180
5,6n
Tr_1
Tr_2
2 SB 324
2 SB 324
T_3
2SB 175 B
2 SB 175 B
T_4
10k
100μ
20n
1,8k
390
330μ
500μ
10
8Ω
47
33μ
NTK
50
120
1,5
22n
270
12n
5,6k
500μ
T_8
2 SB 473
220
2 SC 183
T_{10}
0A 90
T_9
M
180k
1,5k
30
2,2k
3,8
33k
3,9k
680
500
1000μ
15V
100
Távkapcsoló

Már kisebb szennyeződés is jelentősen csökkenti a lejátszási vagy felvételi minőséget, amely a felvételek elhalkulásához, a magas hangok csökkenéséhez vezet. Újabb felvételek készítésekor a törlőfej nem törli megfelelően a szalagot és a régebbi felvételek csökkentett erősséggel ugyan, de hallatszanak az új felvétel alatt. Ezek a jelenségek a legjellemzőbbek a fejek szennyezettségére.

Ez esetben a gyors alkoholos tisztítás azonnal helyrehozza az eredeti állapotot. A fejegységet úgy kell megtisztítani, hogy a kazettafészek fedelét felnyitva — kazetta nélkül — lejátszásra kapcsoljuk a magnót és az előre nyomott fejegységet alkoholos puha ruhadarabbal lemossuk.

Ennél a magnónál — csakúgy mint az előbbieknél — ismét felhívjuk a figyelmet arra, hogy a forgó mechanikai alkatrészeket nem szabad olajozni, mert a műanyag alkatrészek és a szinter-csapágyakban futó tengelyek nem igényelnek utánkenést.

5. Schaub—Lorenz SL 51 kazettás magnó

Az SL 51 típusjelű készülék Compact Cassette-rendszerben működő kazettás magnó. A kazetta méretei lehetővé tették a magnó méreteinek csökkentését anélkül, hogy az a minőség vagy a teljesítmény rovására menne.

A fő üzemmódok öt db nyomógombbal kapcsolhatók be. Rendeltetésük balról jobbfelé a következő: — gyors vissza — felvétel — állj — indulj — gyors előre. A kazettafészekben levő kazettát kazettakidobóval lehet kiemelni. A kazettakidobó nyomógombja a kazettafészek fedőlapja előtt van.

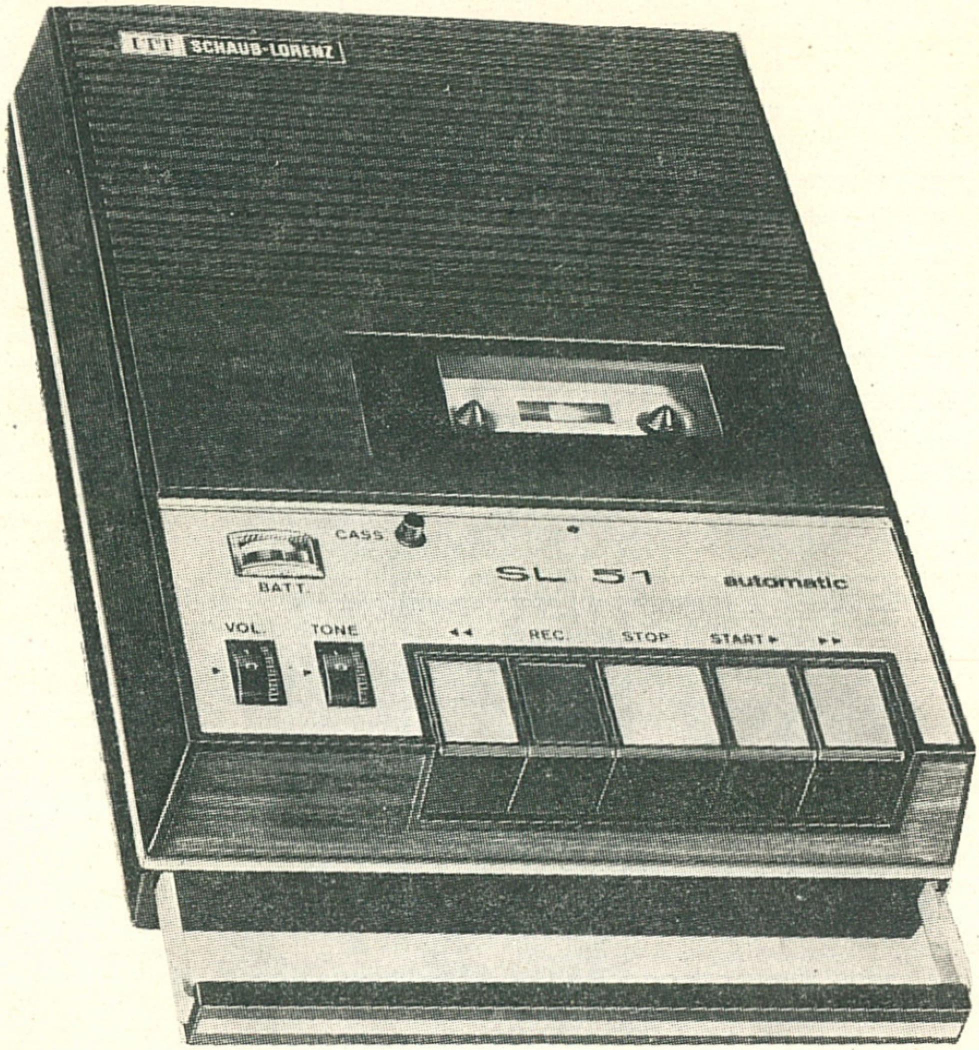
További kezelőszervek: — kivezérlésjelző műszer — hangszínszabályozó — hangerőszabályozó.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: Compact Cassette, félsávos monó
Szalagsebesség: 4,76 cm/s ± 2%
Sebességingadozás: ±0,4%
Gyorstekercselési idő: C 60 kazettánál 40 s
A meghajtómotor forgatónyomatéka: 42 g
Mechanikai meghajtás: egyenáramú elektromotorral
Szalaghossz-mérés: nincs
Áramköri szerelés: nyomtatott

Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 63×170×236 mm
Tömeg: 1 kg — telepek nélkül



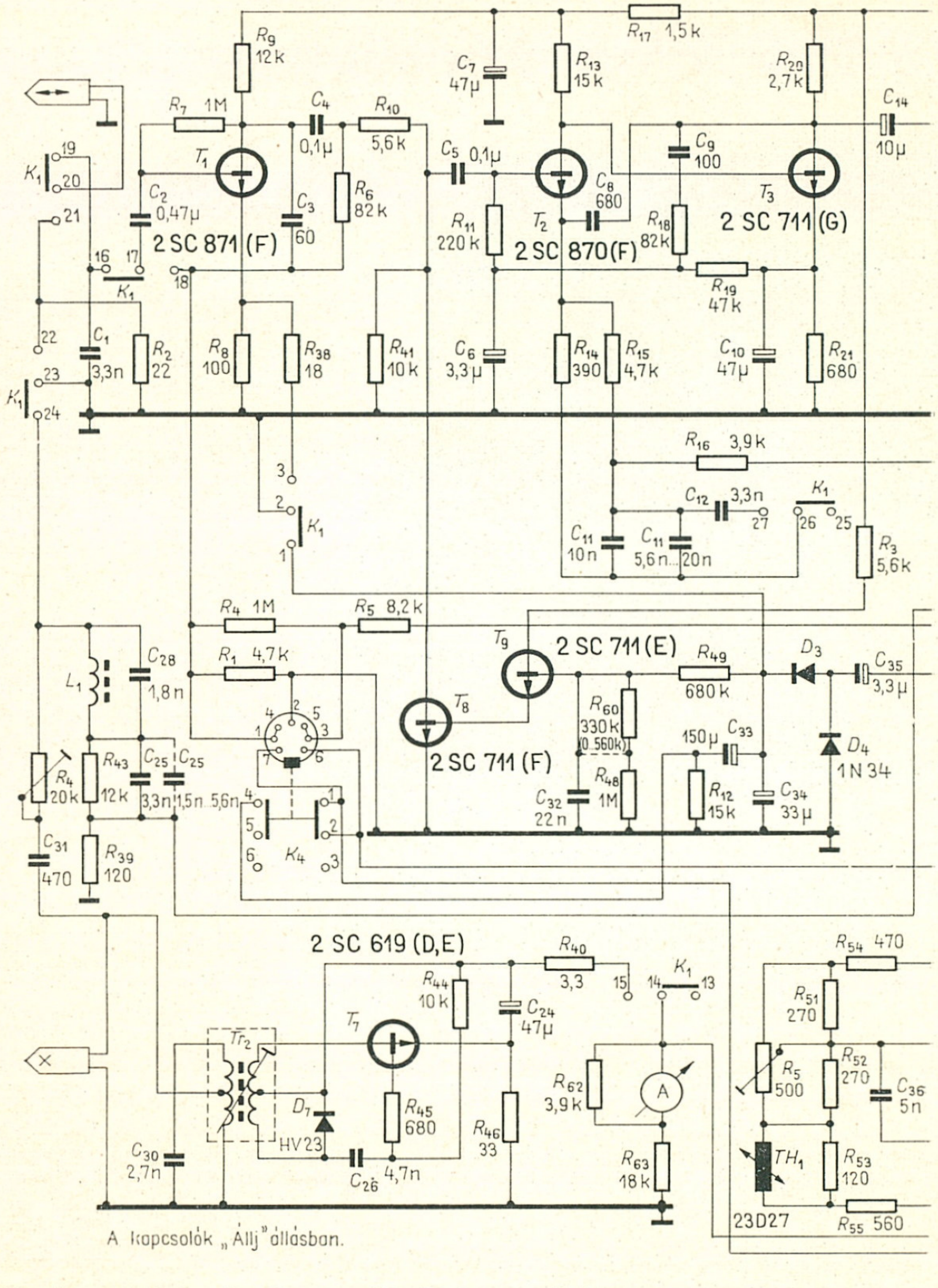
21. ábra. A Schaub—Lorenz SL 51 típusjelű kazettás magnó

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

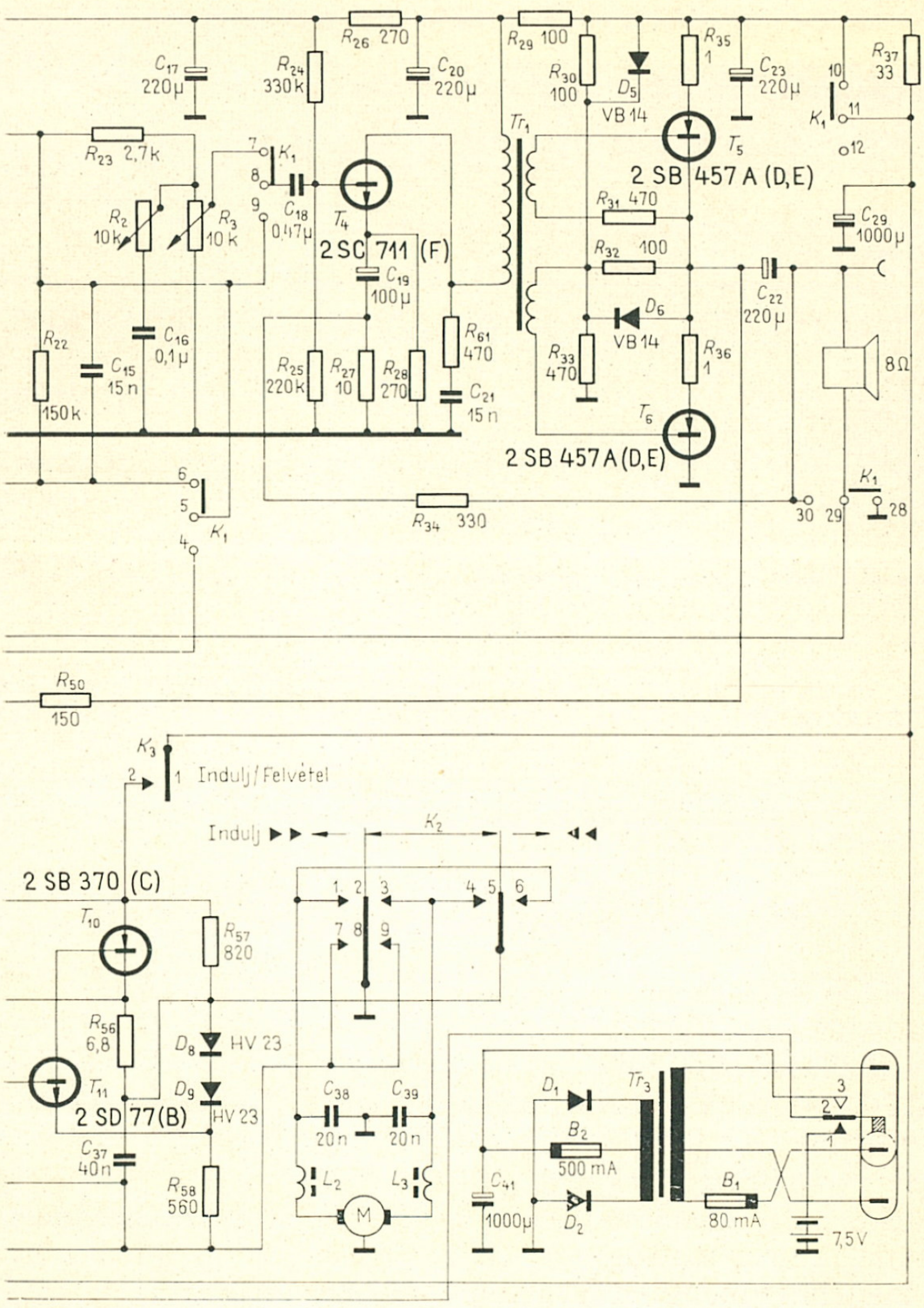
Frekvenciaátvitel: 80...10 000 Hz±4 dB
Jel—zaj viszony: 45 dB
Torzítás feszültségkimeneten: 5%
Végerősítő torzítása: 8% — teljes kivezérlésnél
Törlő és előmágnesező frekvencia: 55 kHz±10%
Törlési csillapítás: jobb, mint 42 dB
Felvételi és lejátszási korrekció: DIN szabvány szerint
Hangszínszabályozás lejátszáskor: 12 dB vágás 6 kHz-en

Üzemi adatok

Tápfeszültség: 7,5 V (5 db 1,5 V-os R 12 típ. telep)
Hálózati adapter: 110/220 V, 50/60 Hz
Teljesítményfelvétel (hálózatból): 10 W



22. ábra. A Schaub—Lorenz SL 51 kapcsolási rajza



R26 270
R29 100
C17 220µ
R24 330k
C20 220µ
R30 100
D5 VB 14
R35 1
C23 220µ
R37 33
R23 2,7k
K1
Tr1
T5
2 SB 457 A (D,E)
R2 10k
R3 10k
C18 0,47µ
T4
2 SC 711 (F)
R31 470
C29 1000µ
C19 100µ
R32 100
C22 220µ
R22 150k
C15 15n
C16 0,1µ
R25 220k
R27 10
R28 270
R61 470
C21 15n
D6 VB 14
R33 470
R36 1
8Ω
T6
2 SB 457A (D,E)
R34 330
R50 150
K3
Indulj / Felvétel
Indulj
K2
2 SB 370 (C)
T10
R57 820
R56 6,8
D8 HV 23
D9 HV 23
T11
2 SD 77 (B)
C37 40n
R58 560
C38 20n
C39 20n
L2
L3
M
D1
Tr3
B2 500 mA
C41 1000µ
D2
B1 80 mA
7,5V

Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Egyenirányítók: 4 db BY 122 dióda (adapterben)
Tranzisztorok száma: 9 db
Törlőfeszültség: 12 V
Előmágnesező áram: 0,4...1 mA

Általános adatok

Bemenetek: mikrofon 0,25 mV/4 kΩ
lemezjátszó, rádió 25 mV/47 kΩ
Feszültségkimenet: 250 mV/8,2 kΩ
Kimeneti teljesítmény: 800 mW
Fejhallgató csatlakozás: hangszóró kimenetről 8...75 Ω
Hangszóró csatlakozás: 8 Ω, 1 W
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 60 μA-es Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, BASF
Szolgáltatások: pillanat—állj távkapcsoló a tartozék mikrofonba építve.

Mechanikai felépítés

Az SL 51-es magnó szalagmozgató mechanikája a jól ismert Philips 3300-as típusokéhoz hasonló elven működik. A kezelőszervek nyomógombos rendszerűek, és ez a vezérlési mód kényelmesebb kapcsolási lehetőséget jelent, ugyanakkor az egyes kapcsolási műveletek kevésbé veszik igénybe a mechanikát.

A szalagmozgató mechanikát egyenáramú regulátoros elektromotor hajtja. Fordulatszámát felvételi és lejátszás üzemmódban kéttranzisztoros sebességstabilizátor tartja egyenlő szinten.

A motor a terhelőnyomatéktól függetlenül közel állandó fordulatszámmal forog, de csak akkor kap feszültséget, ha valamelyik nyomógombot lenyomjuk.

A lendkerék szíjáttétel útján kapja a forgatónyomatékot a motorról. Gyors visszatekercselés üzemmódban a motor iránytváltva, ellentétes irányba forgatja a mechanikát. A lendkerék alumíniumból készült peremsúlyos kivitelű. Főtengelye a gumigörgő hozzányomásával a felvételi és lejátszási szalagtovábbítást végzi. Gyorstekercseléskor dörzskapcsolat létesül a lendkerék és az orsózó tengelycsonkok gumiperemű tárcsái között.

Elektromos felépítés

Nyomtatott áramkörű erősítője nagyméretű szerelőlapon van, emellett két kisebb nyomtatott áramkör foglalja egységbe a hálózati tápegységet és a motor fordulatszabályzó áramkörét.

Felvevő és lejátszó erősítője három db szilícium tranzisztorral működik a két üzemmód szerint. Az erősítőbe egy automatikus felvételi szintszabályozó áramkört is beépítettek. Ez tetszés szerint bekapcsolható az áramkörbe vagy kikapcsolható abból, a szintszabályzó potenciométerrel. Kikapcsolás után a felvételi kivezérlés kézzel szabályozható. A felvételi szintszabályzó áramkörbe két db 2 SC 711 típusú szilícium tranzisztor és két db dióda van beépítve. Az áramkör az előerősítő fokozat visszacsatolásába van iktatva.

Felvételre kapcsoláskor egy 2 SC 619 típusú kisteljesítményű szilícium tranzisztorral működő oszcillátor 55 kHz-es törlő- és előmágnesező áramot állít elő.

A végerősítő ellenütemű beállításban működik. Meghajtását — fázisfordító transzformátoron keresztül — egy 2 SC 711 típusú szilícium tranzisztor végzi. A végerősítő kimeneti teljesítménye maximális kivezérlésnél 800 mW.

A beépített kisméretű műszer minden üzemmódban a telepfeszültséget mutatja.

Javítási lehetőségek

Mindennemű javítás előtt a készüléket teljesen ki kell szerelni a dobozából. Ez a művelet egyaránt vonatkozik a mechanikai és elektromos hibák javítására, szíjcserére stb.

A kiszerelést a fenéklapot rögzítő csavarok megoldásával kell kezdeni. A fenéklap leemelése után hozzá lehet férni azokhoz a csavarokhoz, amelyek a mechanikai szerelvényt rögzítik a doboz belső bordázatához. Ezeket is csavarjuk ki, majd — ha eddig nem került volna rá sor — vegyük ki a kazettát és csavarjuk ki a kazettafészekben levő csavart is.

Csak ezután lehet kiemelni a teljes szerelvényt a dobozból. A készülék mechanikai és elektromos felépítése olyan rendszerű, hogy kiszerelt állapotban ugyanúgy üzemeltethető, mint amikor össze van rakva. Ez lehetőséget teremt a javítások közbeni ellenőrző mérésekre, illetve könnyebbé teszi azokat.

Karbantartási igény

Csakúgy, mint az eddig leírt típusok esetében, itt is a fejegység és a szalagpálya elemei szorulnak rendszeres tisztításra. Egyéb karbantartást nem igényel a készülék, ha rendeltetésének megfelelő módon használjuk.

A Tesla B 58 típusú magnó ismertetése

A B 58 típusú magnókészülék a B 5-ös továbbfejlesztett változata. A szilícium tranzisztorokkal működő erősítőt automatikus felvételi szintszabályzóval bővítették ki. A könnyűvázas mechanika vékonyfalú,

fröccsöntött polisztirol dobozba van beépítve. Szállítását felcsatolható hordszíj könnyíti meg. Mechanikai felépítésénél fogva csak vízszintes helyzetű üzemeltetésre alkalmas.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: orsós, negyedsávos monó
Szalagsebesség: 9,53 cm/s; 4,76 cm/s
Sebességingadozás: ±0,2%; ±0,35 %
Periodikus hangmagasság ingadozás 400 Hz felett:
  9,53 cm/s-nál ±0,25%
  4,76 cm/s-nál ±0,5%
Gyorstekercselési idő: 540 m szalagnál 4 perc
Maximális orsóátmérő: 180 mm
Mechanikai meghajtás: 1 db hálózati elektromotorral
Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 130×285×344 mm
Tömege: 6,5 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)

Frekvenciaátvitel:
  9,53 cm/s-nál 50...15 000 Hz±5 dB
  4,76 cm/s-nál 60... 8 000 Hz±6 dB
Jel—zaj viszony:
  9,53 cm/s-nál 45 dB
  4,76 cm/s-nál 43 dB
Szalagról mért torzítás a feszültségkimeneten:
  9,53 cm/s-nál 3,2%
  4,76 cm/s-nál 4,2%
A feszültségerősítő torzítása:
  1. felharmonikus: 2%
  2. felharmonikus: 2,9%
  3. felharmonikus: 5%
A végerősítő torzítása: 10% — teljes kivezérlésnél

Törlő- és előmágnesező frekvencia: 50...70 kHz
(készülékenként változó)
Az oszcillátor stabilitása: ±30%
Az oszcillátor torzítása: 10%
Törlési csillapítás: jobb, mint 65 dB (1 kHz-en)
Korrekció: CSN 36 8435, illetve DIN 45 500 szabványok szerint
Hangszínszabályozás: 12 dB vágás 10 kHz-en lejátszáskor
Áthallás: ≦42 dB (1 kHz-en)
(A készülék +10 és +35 °C között a mért adatoknak megfelelően működik!)

Üzemi adatok

Tápegység által leadott egyenfeszültség: 20 V
Hálózat: 110...120...220 V, 50 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 28 W
Megengedett feszültségingadozás: ±10%
Biztosíték: 2 db 160 mA, 1 db 400 mA (üvegcsöves lomha)
Tranzisztorok: 3 db KC 148, 2 db KC 108, 2×155 NU 70, GC 512, GC 512/GC 511 K, KC 149
Törlőfeszültség: 32 V±10%
Előmágnesező áram: 0,8...1,6 mA

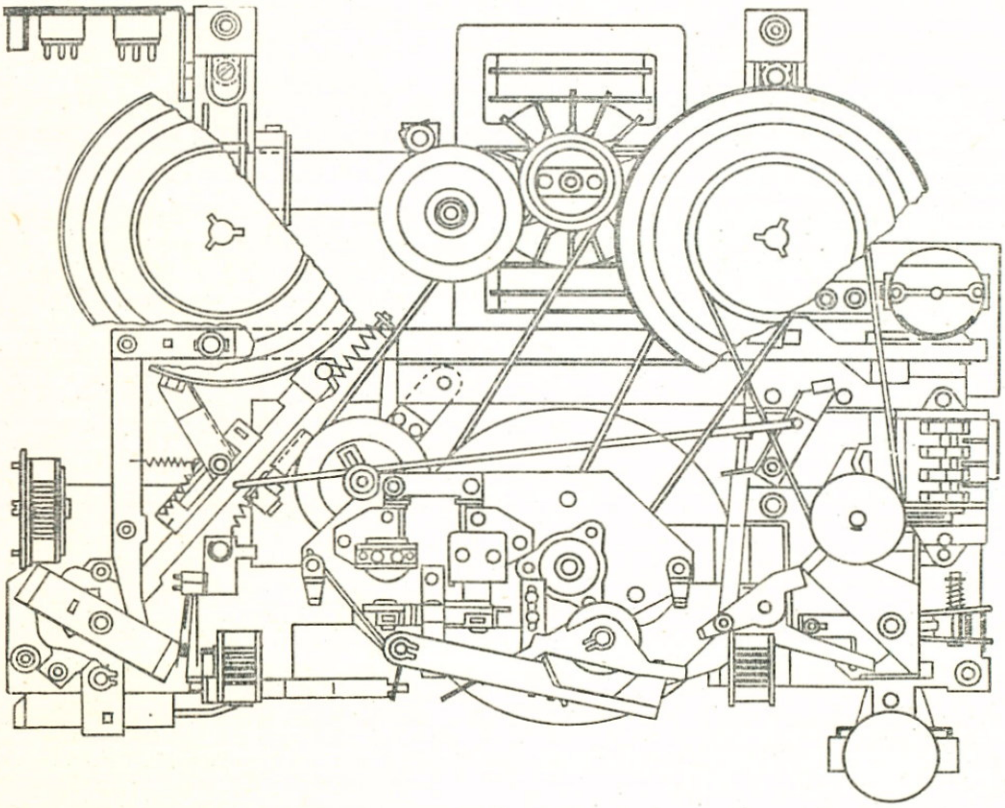
Általános adatok

(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

Bemenetek: mikrofon 1 mV/5 kΩ
lemezjátszó 200 mV/1 MΩ
rádió 4 mV/10 kΩ
Feszültségkimenet: 1 V/10 kΩ
Kimeneti teljesítmény (szinuszos): 1,5 W
Kimeneti teljesítmény (zenei): 2 W
Fejhallgató csatlakozás: 1,6 V/0,5...4 kΩ
Hangszóró csatlakozás: 8 Ω, 1 W
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 50 μA-es Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Agfa PE 46, Scotch 215, 220
Szolgáltatások: — automatikus felvételi kivezérlés;
— fejhallgató csatlakozás;
— play-back felvételi lehetőség, a Tesla AZZ 941 típusjelű adapter csatlakoztatásával;
— felvételi együtthallgatás a végerősítőn keresztül, hangszóróval vagy fejhallgatóval.

Mechanikai felépítés

A készülék szalagtovábbító mechanikáját a hálózati transzformátorként is működő, nagynyomatékú elektromotor mozgatja szíjáttétellel és dörzshajtás útján. A motor tengelycsonkjára szerelt nyomatékközlő tárcsa kettős szerepet tölt be. Szíjáttétellel hajt meg egy lépcsős tárcsát, amely egy gumiperemű bolygókerék közvetítésével a lendkereket forgatja. Dörzsáttétellel forgatja az orsózótárcsákat, gyorstekercselés üzemmódban. Felvétel és lejátszás alkalmával a jobb oldali orsózótárcsa csúszó-



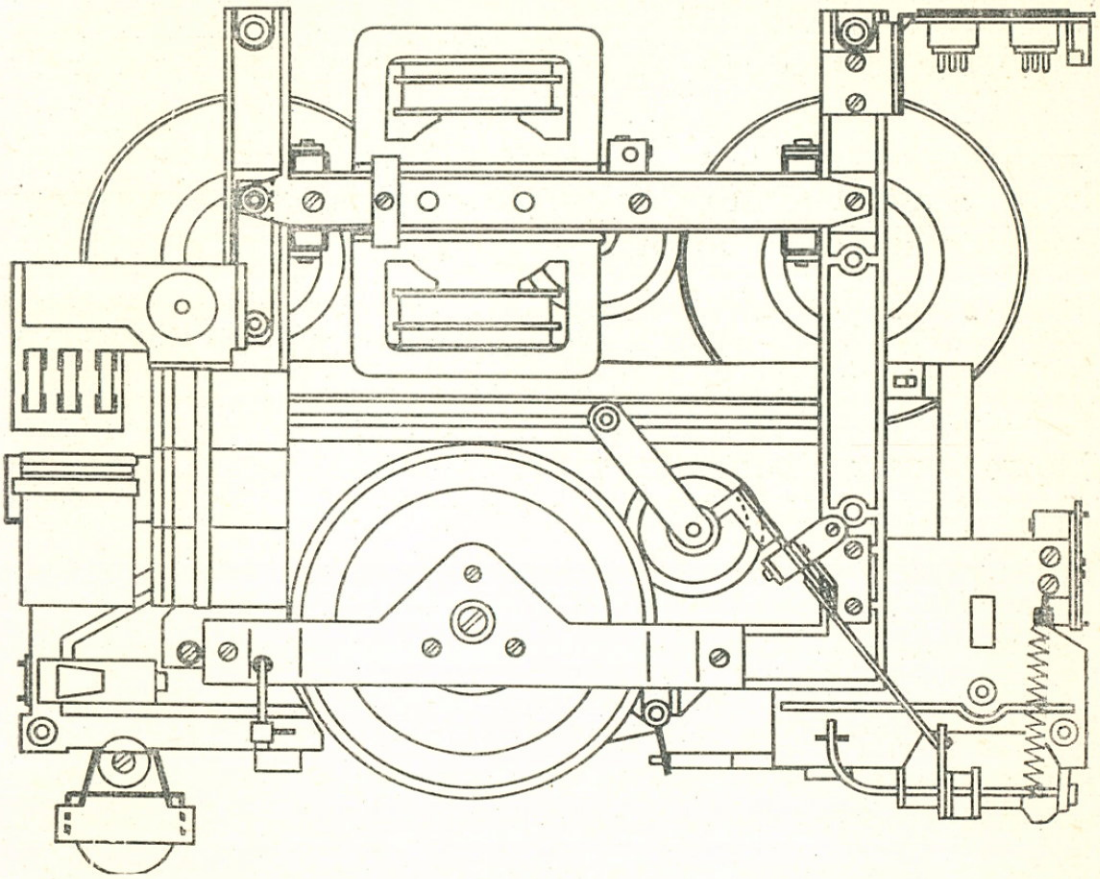
23. ábra. A Tesla B 58 mechanikai szerelvényének vázlata felülnézetből

kapcsolója szíjáttétellel kap meghajtást a lendkeréken e célra kialakított szíjhoronyról. A négyjegyű számlálót is a jobb oldali orsózótárcsa hajtja meg. A szalagnyomó gumigörgő hídját a szalagtovábbítást kapcsoló kar mozgatja mechanikus áttétellel. A motor forgásiránya ellentétes a lendkerék forgásirányával.

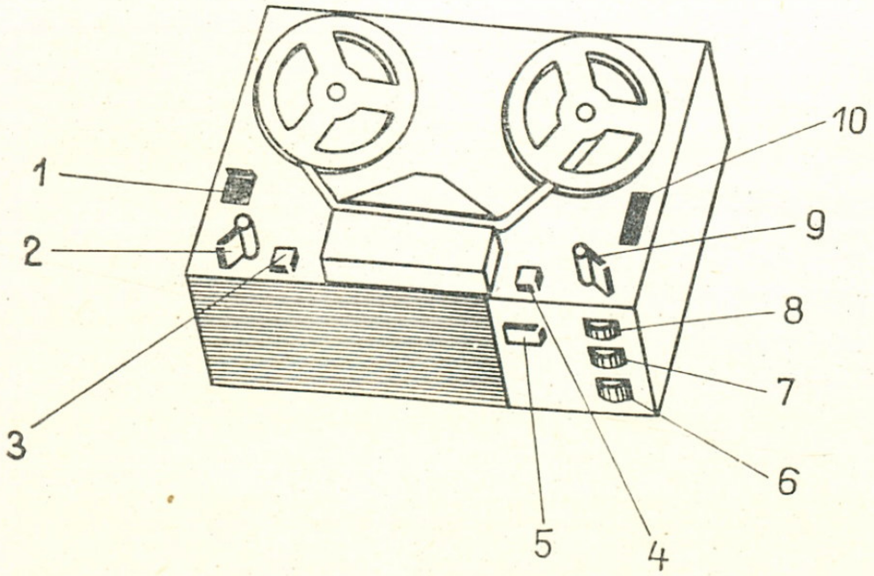
Kezelőszervei és az üzemmódok beállítása

A készülék első és felső lapjain összesen tíz kezelőszerv van, amelyek az üzemmódokat kapcsolják. A 25. ábrán megszámozott kezelőszervek rendeltetése és használata sorrendben a következő:

1. *Sávválasztó-kapcsoló.* A kapcsoló vízszintes irányban tolható előre-hátra. Sárga színjelzésnél az 1—4 sáv, piros színjelzésnél a 2—3 sáv használható felvétel vagy lejátszás üzemmódban.
2. *Hálózati kapcsoló és sebességváltó.* A kapcsolókarnak három állása van. Középállása a készülék kikapcsolását jelenti. Bal oldalra való elfordításakor a kapcsoló karja a 9-es számjegyre mutat, vagyis a kiválasztott szalagsebesség 9,53 cm/s; jobbra fordítva a



24. ábra. A Tesla B 58 mechanikai szerelvényének vázlata alulnézetből



25. ábra. A Tesla B 58 kezelőszervei

kapcsoló karja a 4-es számjegyre mutat, vagyis a kiválasztott sebesség 4,76 cm/s.

3. *Felvételi kapcsológomb.* A nyomógomb két részből áll és függőleges irányú erővel nyomható le. A nyomógomb két különálló része fekete és piros színjelzésű. A piros jelzésű nyomógomb önállóan lenyomva kézi felvételi szintszabályozást tesz lehetővé; a fekete és piros rész együttes lenyomása pedig automatikus felvételi szintszabályozást állít be. A fekete rész magában lenyomva nem kapcsolja felvételre a magnót. Mindkét nyomógombrész csak akkor marad lenyomott állapotban, ha a szalagtovábbító kart elmozdítjuk.
4. *Pillanat—állj nyomógomb.* Felvételi vagy lejátszás üzemmódban használható. Amíg a gombot lenyomva tartjuk, a szalagnyomó gumigörgő eltávolodik a főtengelytől és szünetel a szalagtovábbítás.
5. *Kivezérlésjelző műszer.* Csak felvételi üzemmódban működik. A beállított felvételi szintet mutatja.
6. *Hangszínszabályozó.* Csak lejátszás üzemmódban működik, felvételre kapcsoláskor ki van iktatva az erősítőből.
7. *Hangerőszabályozó.* A végerősítőre jutó vezérlőfeszültség nagyságát szabályozza.
8. *Kivezérlési szintszabályozó.* A felvételi kivezérlés állítható be ezzel, ha csak a piros színű felvételi gombot nyomjuk be. Automatikus felvételi szintszabályozás esetén nem működik.
9. *Főüzemmód-kapcsoló.* Alaphelyzetéből jobbra fordítva, a szalag felvételi vagy lejátszási továbbítását kapcsolja: alaphelyzetéből függőlegesen lenyomva, majd a kiválasztott irányba fordítva, a gyorstekercselési üzemmódokat kapcsolja.
10. *Számlálószerkezet.* A magnószalagot feltekercselő orsó relatív fordulatát jelző számlálómű. Megkönnyíti az egyes felvételek helyének meghatározását a befűzött magnószalagon.

Elektromos felépítés

A készülék erősítője nyomtatott áramkörű szerelőlapon van felépítve. Ezen találhatók: a feszültségerősítő fokozat, a korrekciós fokozat, a törlő- és előmágnesező oszcillátor, a kivezérlésjelző áramköre, az automatikus felvételi szintszabályozó áramköre, valamint a végerősítő. A nyomtatott áramkörre van szerelve a felvétel—lejátszás üzemmódot átkapcsoló szerelvény is.

Különálló egységben van elhelyezve a hálózati tápegység és a hangfrekvenciás ki- és bemeneti csatlakozók.

Hangfrekvenciás csatlakozások. A készülék jobb oldalán öt db hangfrekvenciás csatlakozó található. Az első csatlakozó rádiókészülék és lemezjátszó bemenete, a második mikrofonbemenet, a harmadik a fejhallgató kimenete, a negyedik feszültségkimenet az AZZ 941 előerősítőhöz, ennek a tuchel-aljzatnak az 5-ös pontjára van bekötve a play-back adapter működéséhez szükséges 9 V pozitív feszültség is. Az ötödik csatlakozó külső hangszóró bekapcsolását teszi lehetővé. A hangszórócsatlakozás bekötése olyan, hogy a külső hangszóró dugasza kétféle módon kapcsolható a bemeneti pontokra. Egyik esetben csak a külső hangszóró működik, és a belső hangszóró leválasztódik a dugasz benyomása után; a másik esetben mindkét hangszóró működik.

Feszültségerősítő fokozat. A három db Tesla gyártmányú szilíciumtranzisztorral megépített fokozat az egyetlen, amelyik átkapcsolódik a felvételi üzemmódban a lejátszás üzemmódról. Felvételkor mint felvevőerősítő működik, amelynek bemenetére csatlakoznak a különböző hangfrekvenciás feszültségforrások. A T_1 jelű KC 149 tranzisztor áramköre bemeneti erősítőként működik. Emitterkörébe kapcsolódik az automatikus felvételi szintszabályzó áramkör, ha a megfelelő kapcsolót lenyomjuk. A T_1 és T_2 tranzisztorok között található a feszültségszint-szabályozó trimmer potenciométer és a felvételi szintszabályozó potenciométer. Ez utóbbi csak akkor használható, ha a magnót kézi felvételi vezérlésre állítottuk be. A T_2 emittere és a T_3 kollektora között van a felvételi és lejátszási korrekciósfokozat, a két sebességnek megfelelő beállításban. A T_3 kollektoráról veszik le a feszültséget a kivezérlésjelző áramkör számára.

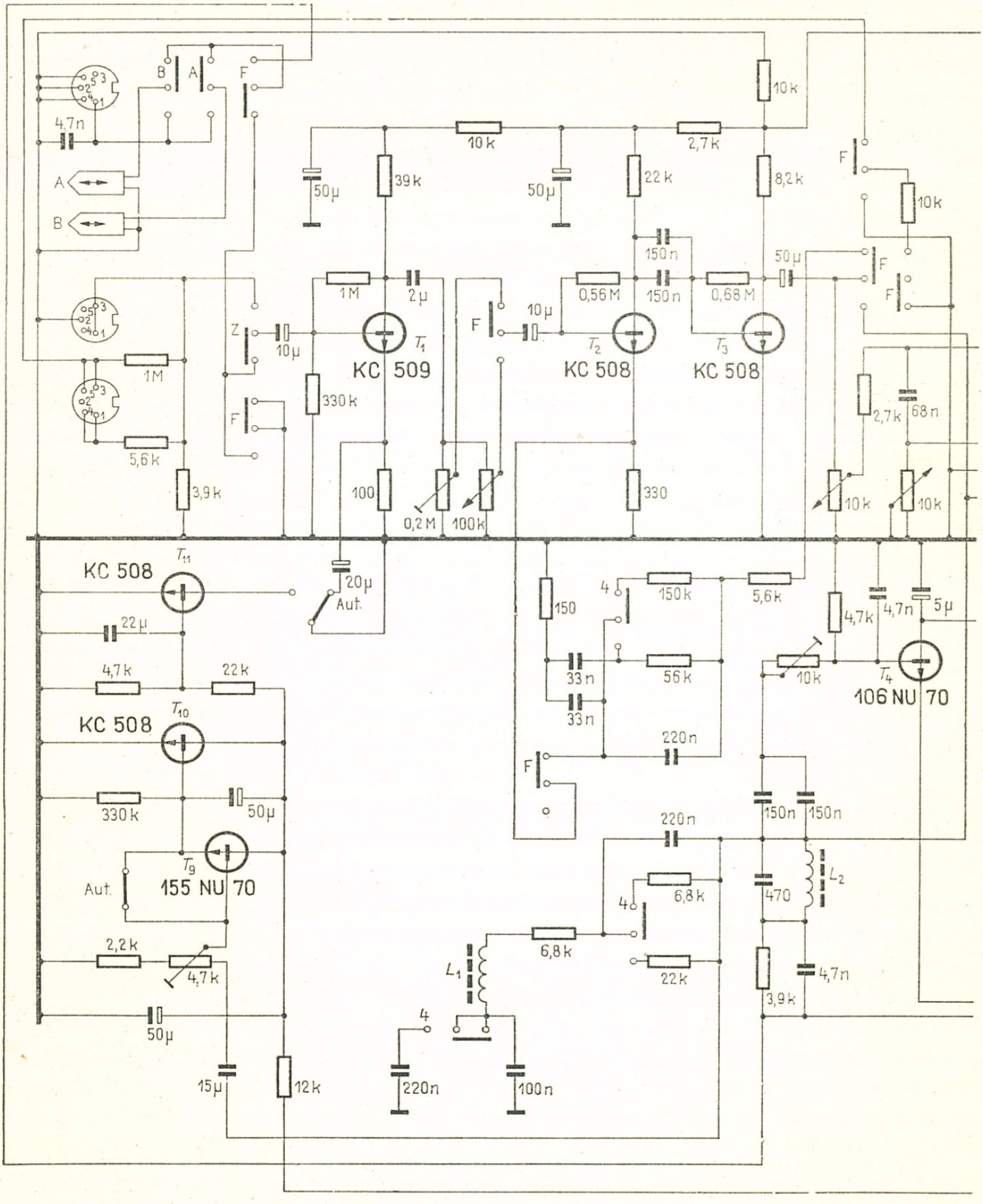
Az automatikus felvételi szintszabályozó áramkör szintén a feszültségerősítőhöz tartozik.

Lejátszáskor a feszültségerősítő a kombináltfej által szolgáltatott hangfrekvenciás áramot erősíti a végerősítő számára. A végerősítő bemenetén van egy *RC* tagokból álló hangszínszabályozó lánc, amely a beiktatott potenciométerrel folyamatos szabályozást tesz lehetővé és a potenciométer végkitérésénél kb. 12 dB vágást eredményez 10 kHz-en.

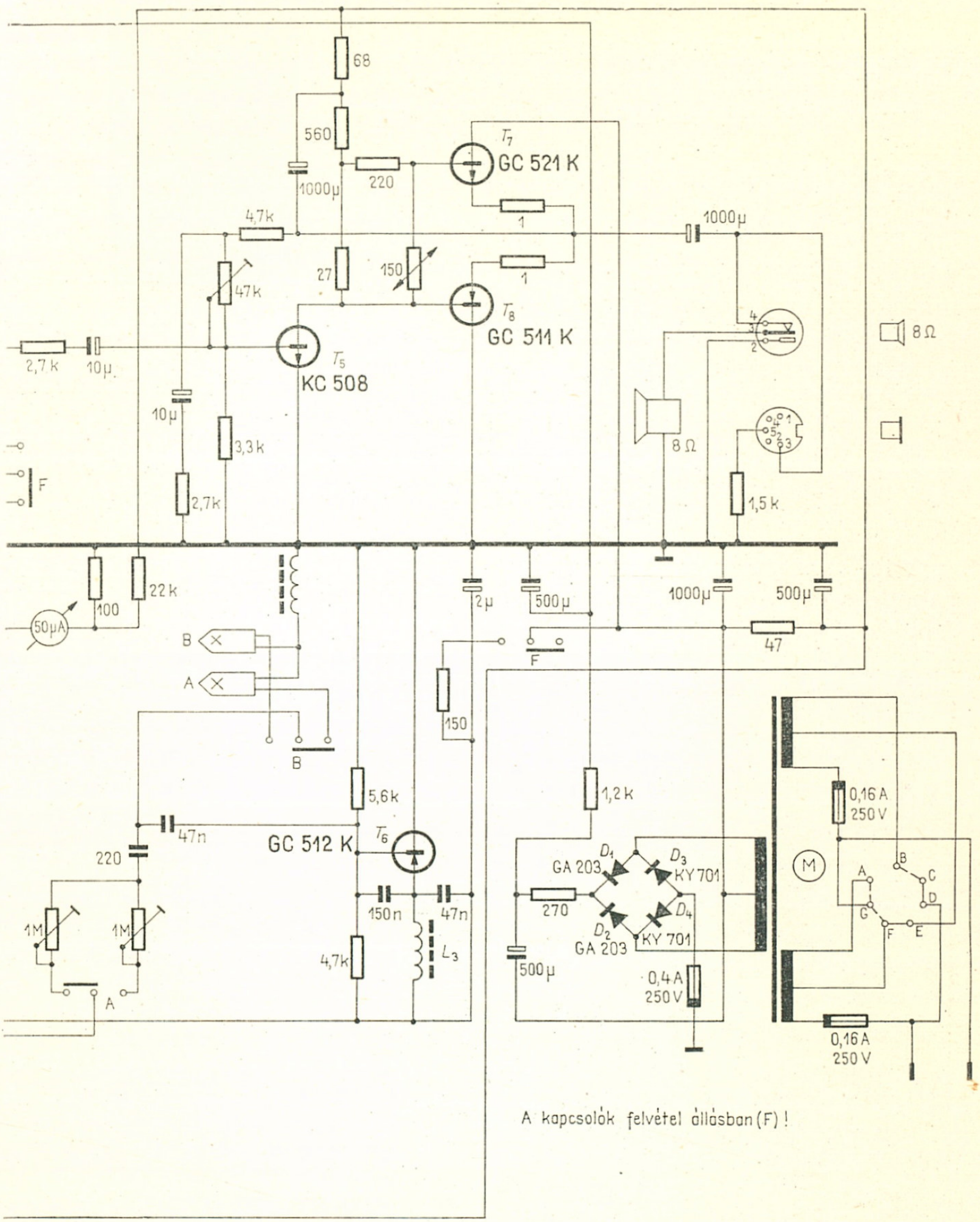
Végerősítő fokozat. A végerősítő transzformátor nélkül, komplementer tranzisztorpárral működik. A GC 512 és GC 511 tranzisztorpárt egy KC 148 típusú npn-tranzisztor hajtja meg. A végerősítő zenei kimeneti teljesítménye 8 Ω-on 2 W.

Kivezérlésjelző áramkör. A kivezérlés ellenőrzésére akkor van szükség, ha a felvételi szintszabályozó áramkör nincs bekapcsolva és a felvételi szintet kézzel állítjuk be. Az 50 μA-es Deprèz-műszer egy 155 NU 70 típusú npn-tranzisztor kollektorkörébe van kötve. A tranzisztor a bevezetett hangfrekvenciás feszültséget egyenirányítja és e jelek amplitúdójától függően mint áramerősítő vezérli a műszert.

Oszcillátor. A törlő- és előmágnesező áramot egy kisteljesítményű



B
A
F
4,7n
A
B
Z
10µ
F
1M
5,6k
3,9k
50µ
39k
10k
1M
2µ
T_1
KC 509
330k
100
0,2M
100k
50µ
22k
2,7k
10k
8,2k
150n
0,56M
150n
0,68M
50µ
10µ
F
T_2
KC 508
T_3
KC 508
330
F
10k
F
F
2,7k
68n
10k
10k
T_{11}
KC 508
22µ
20µ
Aut.
4,7k
22k
T_{10}
KC 508
330k
50µ
T_9
155 NU 70
Aut.
2,2k
4,7k
50µ
15µ
12k
150
4
150k
5,6k
33n
56k
33n
220n
F
220n
4
6,8k
6,8k
22k
L_1
4
220n
100n
4,7k
4,7n
5µ
10k
T_4
106 NU 70
150n
150n
470
L_2
3,9k
4,7n



26. ábra. A Tesla B 58 kapcsolási rajza

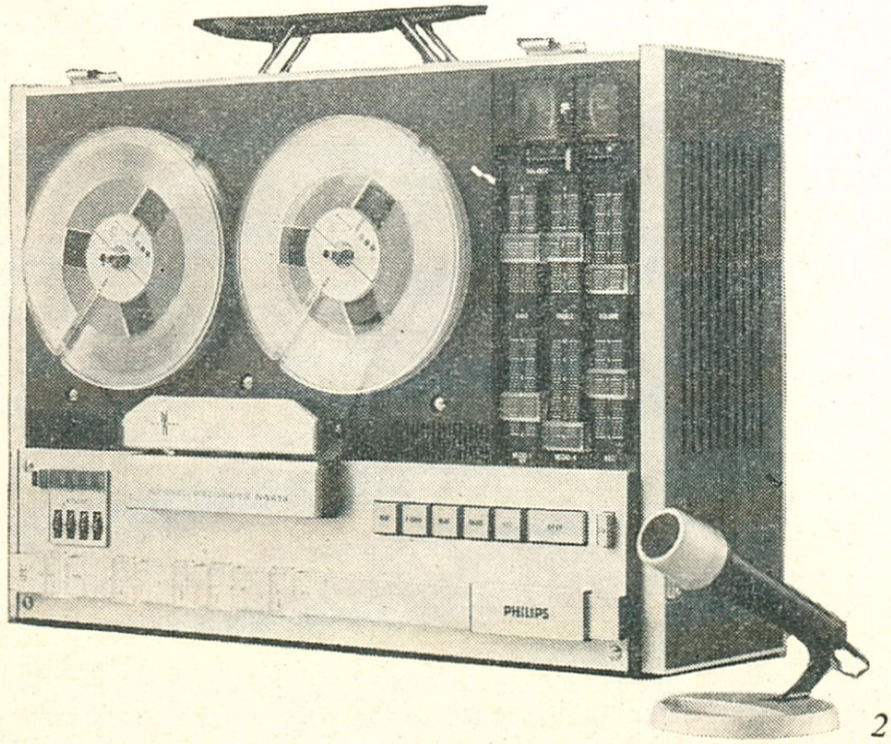
GC 512 típusú npn-tranzisztorral működő oszcillátor állítja elő. Frekvenciája nem túl stabil, hangolása pontatlan. 50 és 70 kHz között bármely érték előfordulhat. Az előmágnesező áramot trimmer potenciométerekkel lehet beállítani szalagtípustól függően, az adattáblázatban megadott értékek között. Gyári beállítás szerint a magnó optimális előmágnesezési munkapontja Agfa PE 46 szalaghoz van beállítva.

Tápegység. A magnó hálózati transzformátorként is működő motorjáról 20 V szekunder feszültséget kap az egyenirányító. Egyenirányításra 4 db KY 130/80 típusú Tesla-dióda szolgál. Az előállított egyenfeszültség nincs stabilizálva.

Kezelés, karbantartás

A készülék rendszeres használat mellett sem igényel jelentősebb karbantartást. Csapágyait csak 1000...1500 üzemóra után szabad olajozni, a tartozékként mellékelt műszerolajjal.

A fejegységet és a szalagpályát ajánlatos gyakran tisztítani, mert a lerakódó szennyezék jelentős mértékben befolyásolja a szalag vezetését és felfekvését a fejtükörre. Negyedsávos fejekről lévén szó, enyhe szennyeződés is magashangveszteséget jelent a felvételben vagy a lejátszásban. A szalagpályát és a fejegységet csak alkoholba mártott tiszta ruhadarabkával tisztítsuk.



27. ábra.

MAGNÓTESZT: PHILIPS GYÁRTMÁNYÚ HI—FI MAGNÓK

Egyéb berendezések — pl. gépkocsik — esetében már évek óta alkalmazzák külföldön, belföldön egyaránt a tesztvizsgálatok eredményeinek közlését, mint a szubjektív megismerés forrását. Erre vállalkozik a szerző is, amikor első ízben a Philips-cég orsós-szalagos Hi—Fi magnóit tesztvizsgálatok alapján bemutatja az olvasónak.

A Philips magnók bemutatása több okból is indokolt. Egyrészt igen sok van belőlük a magyar amatőrök birtokában, másrészt az itt ismertetésre kerülő Hi—Fi Magnók mindegyike a korszerű kapcsolástechnika megismeréséhez is jó alapot jelent. Tehát nemcsak az egyes készülékek iránt érdeklődőknek keltheti fel a figyelmét, hanem azoknak is, akik Hi—Fi magnóerősítők építéséhez akarnak ismeretet meríteni. Ezzel a céllal közöljük az egyes erősítőfokozatok kapcsolási rajzát is.

Az ismertetés előtt meg kell jegyezni, hogy a bemutatott magnók egy készülékcsaládba tartoznak és egy-egy ún. alaptípust képviselnek, amelyekből még négy-ötféle változat készül, más-más számjelzéssel.

1. N 4407 sztereó

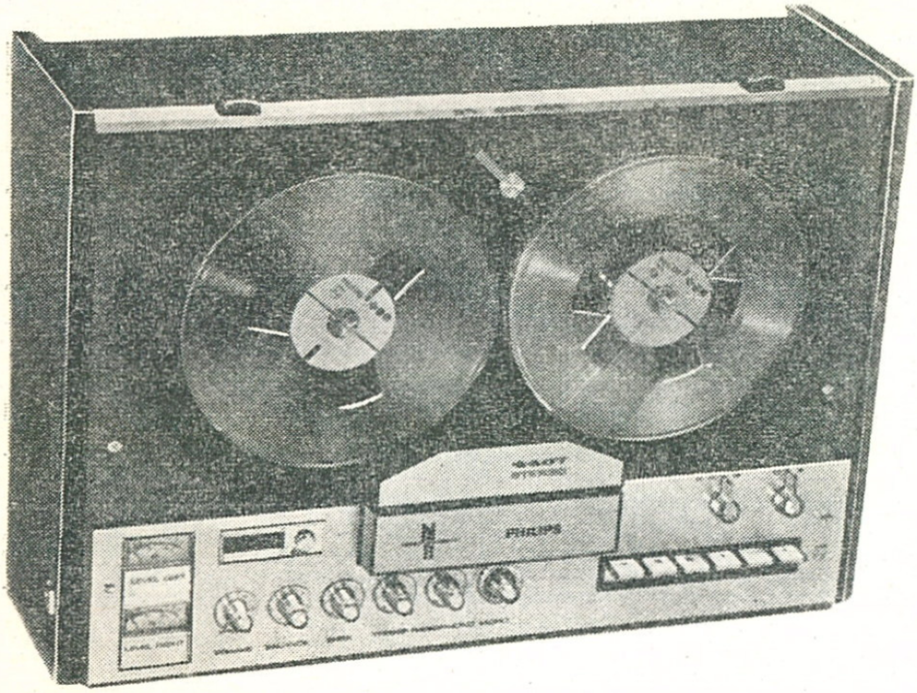
Negyedsávos monó vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételre és lejátszásra alkalmas tranzisztoros erősítővel működő készülék. Fekvő és álló helyzetben egyaránt üzemeltethető, fakávába épített készülék. Előlapját és kezelőszerveit fakeretes plexitető zárja le. Beépített végerősítő fokozataihoz két db belső hangszóró csatlakozik, vagy a kimenetekre két külső hangdoboz kapcsolható.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: negyedsávos monó, kétszer negyedsávos sztereó
Szalagsebesség: 19,05 cm/s; 9,53 cm/s; 4,76 cm/s
Sebességingadozás: ±0,1%; ±0,2%; ±0,4%

Periodikus hangmagasság-ingadozás 400 Hz felett:
19,05 cm/s-nál ±0,08%
9,53 cm/s-nál ±0,12%
4,76 cm/s-nál ±0,2%
Gyorstekercselési idő: 500 m/perc



28. ábra. A Philips 4407 típusjelű sztereó magnó

Maximális orsóátmérő: 180 mm
Mechanikai meghajtás: hálózati elektromotorral
Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: fa
Méretek: 205×340×480 mm
Tömege: 11 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)
Frekvenciaátvitel:
19,05 cm/s-nál 40...18 000 Hz±3 dB
9,53 cm/s-nál 40...15 000 Hz±3 dB
4,76 cm/s-nál 40... 8 000 Hz±5 dB
Jel—zaj viszony:
19,05 cm/s-nál monó üzemben ≧50 dB
9,53 cm/s-nál monó üzemben ≧48 dB
4,76 cm/s-nál monó üzemben ≧45 dB

Szalagról mért torzítás a feszültségkimeneten:
19,05 cm/s-nál 3,5%
9,53 cm/s-nál 4%
A feszültségerősítő torzítása:
1. felharmonikus: 0,1%
2. felharmonikus: 0,3%
3. felharmonikus: 0,8%
A végerősítő torzítása: 10% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 63 kHz
Az oszcillátor stabilitása: ±10%
Az oszcillátor torzítása: $\leqq$2%
Törlési csillapítás: jobb, mint 48 dB
Korrekció: DIN szabvány szerint
Hangszínszabályozás: ±16 dB 14 kHz-en „Treble"
±14 dB 80 kHz-en „Bass"
Áthallás sztereó üzemben: $\geqq$30 dB
(A készülék +5 és +45 °C között a mért adatoknak megfelelően működik!)

Üzemi adatok

Tápegység egyenfeszültsége: 24 V
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 50 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Biztosíték: 0,6 A
Erősítőelemek: 20 db tranzisztor
Törlőfeszültség: 42 V
Előmágnesező áram: 1,8 mA

Általános adatok

(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

Bemenetek: mikrofon 2×0,2 mV/2 kΩ
lemezjátszó 2×100 mV/1 MΩ
rádió 2×2 mV/20 kΩ
Feszültségkimenet: 2×1 V/50 kΩ
Kimeneti teljesítmény (színuszos): 2×5 W
Kimeneti teljesítmény (zenei): 2×8 W
Fejhallgató csatlakozás: 2×2 V/400 Ω
Hangszóró csatlakozás: 2×4...8 Ω
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti

Kivezérlésjelző: 2×100 μA Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, Scoth
Szolgáltatások:

— duoplay lejátszás;
— play-back felvétel;
— multiplay-back felvétel és lejátszás;
— hangkeverő-csatlakoztatási lehetőség.

Mechanikai felépítés

A készülék szalagtovábbító mechanikája szíjáttételű, közvetett meghajtású.

A hálózati elektromotor állótekercsei egyben hálózati transzformátorként is működnek a készülék tápegysége számára. A meghajtómotor és a lendkerék között 2,5 mm vastagságú gumiszíj közvetíti a forgatónyomatékot. Sebességváltáskor a szíjat — az egyes sebességi fokozatoknak megfelelő átmérőjű — szíjhoronyba váltják át.

A mechanikai és elektromos üzemmódok billenőnyomógombos kapcsolókkal kapcsolhatók. A gyors visszacsévélés szíjáttétel útján, a gyors előrecsévélés dörzsáttétellel van megoldva. Lejátszás és felvétel esetén a jobb oldali orsózótárcsa nyomatékkiegyenlített tekercselést biztosít a feltekercselődő szalag számára. A bal oldali orsó ilyenkor szabadon fut, s az állandóan egyenletesnek mondható fékezést rugós dörzskapcsolat biztosítja filcgyűrűs tárcsán keresztül.

Az elektronikus kapcsolásokat hárompólusú rugós kapcsolócsomagok végzik, a nyomógombok lenyomásakor.

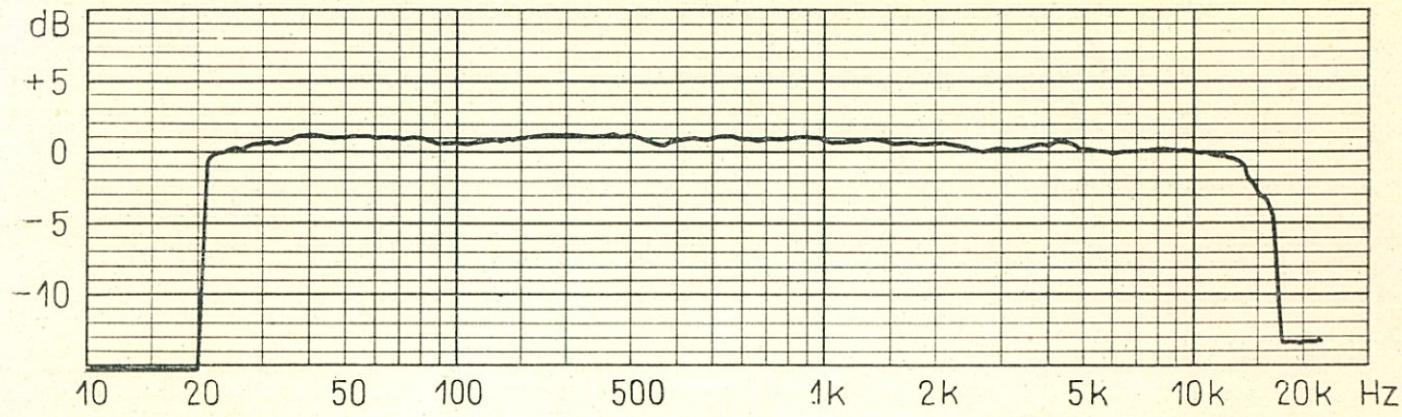
Elektromos felépítés

A 20 db szilícium-planáris tranzisztorral felépített sztereó erősítő önálló felvételi és lejátszási egységekből áll, sem felvétel, sem lejátszás során nincs szükség egyik fokozat átkapcsolására sem.

Bemenőfokozata 2×2 csatornás, ezáltal lehetőség nyílt a mikrofonok és sztereó lemezjátszó, ill. mikrofonok és sztereó rádió műsorainak keveréssel beállított együttes felvételére. Ez a bemenőfokozat teszi lehetővé, a többszörös play-back rájátszáslehetőségeit, amit népszerűen multiplay-back felvételnek neveznek. A kivezérlés ellenőrzésére két db nagyméretű dB-skálával kalibrált Deprèz-műszert építettek be.

Az erősítő gyenge pontja a törlő- és előmágnesező oszcillátor, amely egyetlen AC 127 tranzisztorral állítja elő a kb. 65 kHz frekvenciát, ±10% pontossággal, 2...3% torzítás mellett. Komplementer végfokozatához kapcsolódik a két beépített oválhangszóró, de kivezetéseihez csatlakoztatható még külső hangszóró és sztereó fejhallgató is.

A hálózati tápegységhez csatlakozik a fóliás, elektromágneses szalagvégkapcsoló, amelynek áramköre egy AC 128 típusú tranzisztorral működik.



29. ábra. A 4407 szalagról mért frekvenciaátvitele 9,53 cm/s szalagsebességnél. Mérőszalag: Agfa PE 46

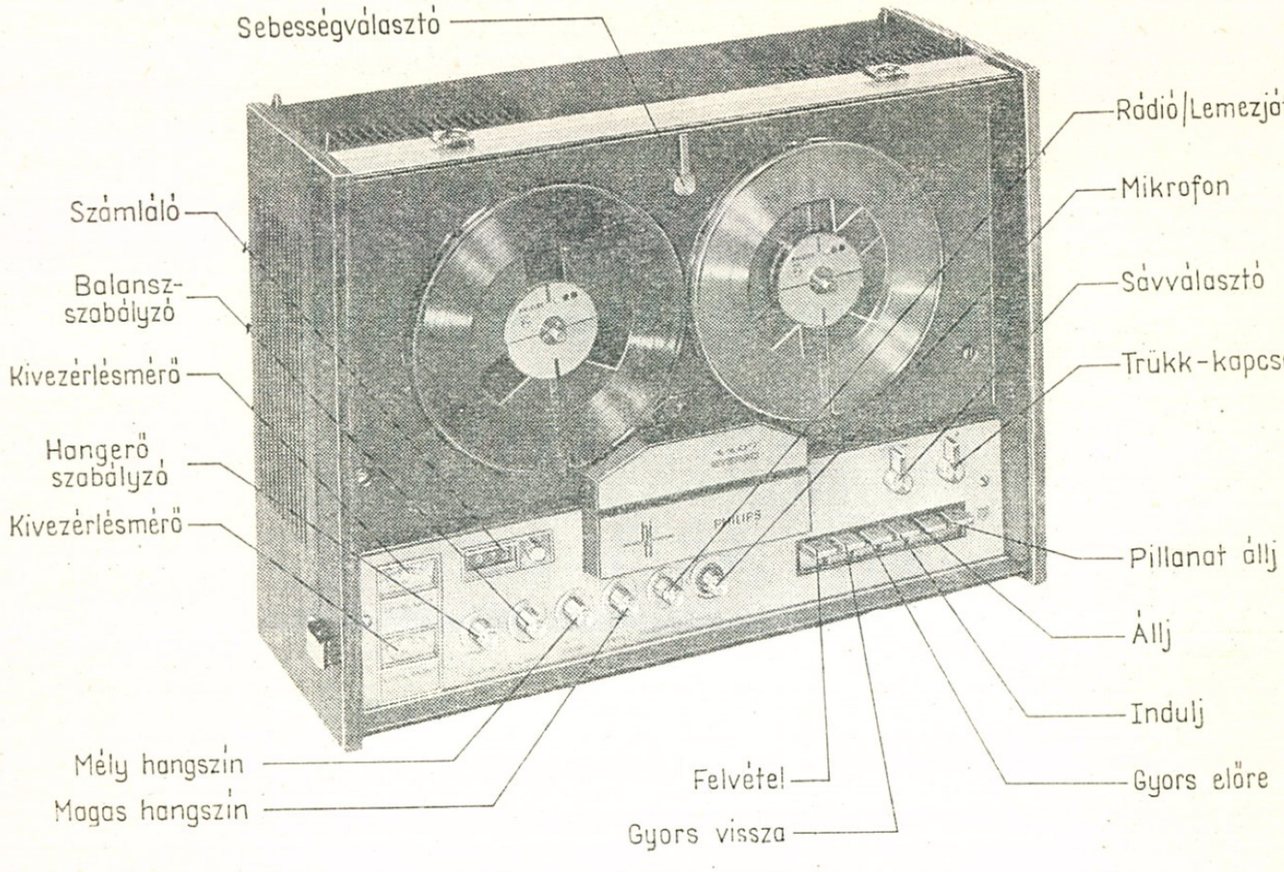
A kezelőszervek elhelyezése

A 4407 kezelőszerveit úgy helyezték el a magnó díszelőlapján, hogy lenyomásuk vagy elfordítuk mind fekvő, mind álló helyzetben kényelmes és biztonságos legyen. Itt azonnal megjegyzendő, hogy elsősorban álló üzemre tervezték a készüléket, ami a fő vezérlőmű nyomógombjainak kiviteléről első látásra megállapítható.

A magnó előlapja két részre osztható. A felső nagyobbik rész, ahol az orsózótárcsák helyezkednek el. Itt csak egy kezelőszerv kapott helyet, a háromfokozatú sebességváltókar, amelynek elfordításával beállítható a kiválasztott szalagtovábbítási sebesség.

Az alsó megemelt lapon helyezték el azokat az egyéb kezelőszerveket, amelyek közreműködnek a készülék működtetésében. Balról jobbfelé haladva egymás alatt található a bal és jobb oldali csatornák dB-skálával kalibrált kivezérlésmérő műszere, ezek mellett, felül a négyjegyű számláló, amely gombnyomással nullázható. A számlálómű és a fejvédőbúra alatt azoknak a potenciométereknek a tengelye van kivezetve, amelyek a felvételi vagy lejátszási üzemmódban kézi utánállítást tesznek lehetővé, a hangerő, a hangszín, és a csatornaerősítési arányban. A sorban utolsó két szabályozógomb a rádió/lemezjátszó, valamint a mikrofon felvételi kapcsolását szolgálja.

A készülék jobb oldalán helyezkedik el a fő vezérlő-nyomógombsor, amelyekkel az egyes üzemmódok beállíthatók, ill. ezek felett találjuk a sávválasztó- és a trükkfelvételi állások két kapcsolóját, amelyek elfordítással kapcsolhatók a kívánt sávra, vagy trükkre.



30. ábra. A 4407 kezelőszervei

Üzemeltetési lehetőségek, szolgáltatások

A magnó erősítőrendszerének felépítése lehetővé teszi az önálló — minden egyéb berendezés nélküli — üzemeltetését vagy segédkészülékekhez való csatlakoztatását. A külső hangfrekvenciás feszültségforrásokat a magnóba DIN szabványú ötpólusú mignon-tuchelek dugaszolásával kapcsolják be. A magnó álló helyzetben vett tetőlapján középen vékony műanyag fedél található, amely felnyitható, ide vannak beszerelve a magnó kimeneti vagy bemeneti csatlakozásai.

Eredményes térhatású lehallgatás csak úgy lehetséges a magnón lejátszott sztereó felvételről, ha a hangszórócsatlakozásokba külső hangdobozokat kapcsolunk. A gyakorlati próbák során azonban megállapítottuk, hogy a kifejezés valódi értelmében vett Hi—Fi lejátszás csak feszültségkimenetről, külső erősítő és hangdobozok használata mellett történhet. Bár a beépített végfokozatok zaja még maximális kimeneti teljesítmény esetében is csekély, a meghajtófokozatról beadott jel torzítása erős lesz, amit már jófülű vagy zeneértő ember könnyedén észrevesz, sőt az ilyen hallgatókat kifejezetten zavarja ez a nagy torzítási tényező.

A hangfrekvenciás bemeneteknél hátrányosnak mondható, hogy a lemezjátszóbemenetre csak kristályhangszedő kapcsolható, dinamikus hangszedőhöz nem készítettek bemenetet. A rádióbemenetre rákapcsol-

ható ugyan dinamikus hangszedő — az érzékenység itt megfelelő —, azonban ez esetben még a lemezjátszóban kell megfelelő korrekciós láncot kialakítani, mert egyébként ennek hiányában a készített felvétel dinamikája nagyon rossz minőségű lesz.

A szolgáltatások és trükkfelvételi lehetőségek közül csupán a duoplay-rendszer — vagyis a két sáv együttes monó lejátszása — a megfelelő hangminőségű. A multiplay-back felvétel és lejátszás háromszori váltás után már igen zajos felvételeket produkál.

Karbantartási igény

A magnó mechanikai szerkezete csak hosszú üzemeltetés után igényel jelentősebb karbantartást. Ez a használati hely szennyezettségétől és hőmérsékletétől függően 1500...2000 üzemóra. Ez az idő csak akkor rövidül le, rendkívül poros helyen, vagy ingadozó, szélsőséges hőmérsékleti körülmények között üzemeltetik. A forgó alkatrészek szinter-bronz csapágyakban futnak, ezek olajozása nem is kívánatos.

Mivel a készülékben negyedsávos fejegység van, a szalagpálya tisztítása és karbantartása igen fontos tényező. Ez azt jelenti, hogy napi két-három órás üzemeltetés mellett legalább hetenként egy alkalommal le kell venni a fejbúrát és a szalagvezető elemeket, a fejeket meg kell tisztítani. Még fokozottabban vonatkozik ez a meghúzó főtengelyre és a gumigörgőre. Ezek szennyezettsége nagymértékben lerontja a szalagtovábbítás egyenletességét.

A szalagvezetőelemek közül a szélső vezetőcsapok kopása elég gyors. Ha már 1...2 mm-t elkopott az egyik vagy másik vezetőcsap, indokolt, hogy kicseréljük.

2. N 4408 sztereó

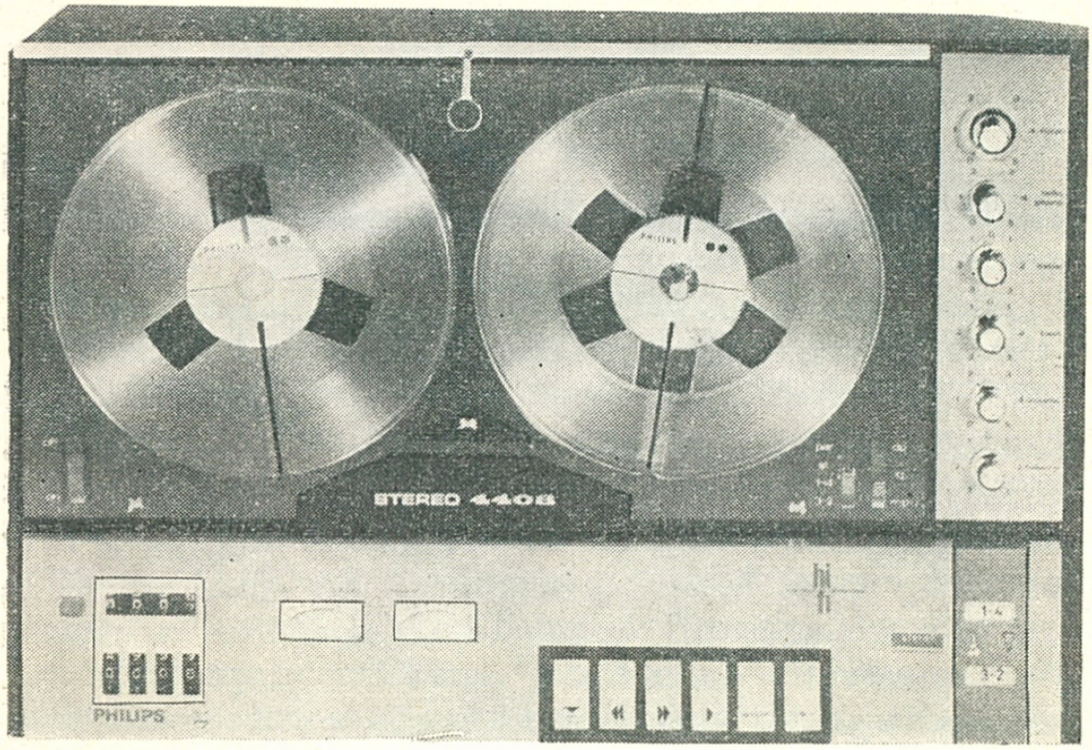
Negyedsávos monó, vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételre és lejátszásra alkalmas, nagyteljesítményű tranzisztoros végfokozatokkal egybeépített hordozható hálózati készülék. Mechanikai konstrukciója fekvő és álló üzemű használatra egyaránt lehetővé teszi.

A készülékhez két műanyagházas hangszóródobozt mellékelnek, amelyek a beépített végfokozathoz kapcsolhatók. A magnó dobozába nem szereltek be hangszórót. A két hangszóródoboz úgy van kialakítva, hogy készenléti helyzetbe hozva a magnóhoz csatolható és lefedi annak előlapját.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: negyedsávos monó, kétszer negyedsávos sztereó
Szalagsebesség: 19,05 cm/s; 9,53 cm/s; 4,76 cm/s
Sebességingadozás: ±0,1%; ±0,2%; ±0,4%



31. ábra. A Philips 4408 típusjelű sztereó magnó

Periodikus hangmagasság-ingadozás 400 Hz felett;
19,05 cm/s-nál ±0,08%
9,53 cm/s-nál ±0,12%
4,76 cm/s-nál ±0,2%
Gyorstekercselési idő: 500 m/perc
Maximális orsóátmérő: 180 mm
Mechanikai meghajtás: hálózati elektromotorral
Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 230×345×500 mm
Tömege: 14 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)

Frekvenciaátvitel:

19,05 cm/s-nál 40...18 000 Hz ± 3 dB
9,53 cm/s-nál 40...15 000 Hz ± 3 dB
4,76 cm/s-nál 60... 8 000 Hz ± 4 dB

Jel—zaj viszony:
19,05 cm/s-nál monó üzemben 50 dB
9,53 cm/s-nál monó üzemben 48 dB
19,05 cm/s-nál sztereó üzemben 42 dB

Szalagról mért torzítás a feszültségkimeneten:
19,05 cm/s-nál 3%
9,53 cm/s-nál 4%

A feszültségerősítő torzítása:
1. felharmonikus: 0,1%
2. felharmonikus: 0,3%
3. felharmonikus: 0,8%

A végerősítő torzítása: 6% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 63 kHz
Az oszcillátor stabilitása: ±10%
Az oszcillátor torzítása: ≦2%
Törlési csillapítás: jobb, mint 48 dB
Korrekció: DIN szabvány szerint
Hangszínszabályozás: ±16 dB 14 kHz-en „Treble”
±16 dB 80 Hz-en „Bass”
Áthallás sztereó üzemben: ≧35 dB
(A készülék +5 és +45 °C között a mért adatoknak megfelelően működik!)

Üzemi adatok

Tápegység egyenfeszültsége: 24 V
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 60 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Biztosíték: 0,6 A
Erősítőelemek: 22 db tranzisztor
Törlőfeszültség: 42 V
Előmágnesező áram: 1,6...1,8 mA

Általános adatok

(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

Bemenetek: mikrofon 2×0,25 mV/2 kΩ
lemezjátszó 2×100 mV/500 kΩ
rádió 2×2 mV/20 kΩ

Feszültségkimenet: 2×1 V/50 kΩ
Kimeneti teljesítmény (színuszos): 2×6 W
Kimeneti teljesítmény (zenei): 2×10 W
Fejhallgató csatlakozás: 2×2 V/1000 Ω
Hangszóró csatlakozás: 2×8 Ω
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 2×100 μA Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, Scoth

Szolgáltatások:

— duoplay lejátszás;
— playback felvétel;
— multiplay-back felvétel és lejátszás;
— távkapcsoló felvétel/lejátszás üzemben;
— fóliás szalagvégkapcsoló;
— számskálás automatakapcsoló.

Mechanikai felépítés

Három sebességi fokozatba kapcsolható mechanikáját váltakozóáramú hálózati elektromotor forgatja, közvetett áttétel útján. A lendkerék szíjáttétellel kap forgatónyomatékot a meghajtómotor tengelycsonkjára felszerelt lépcsős szíjtárcsáról. A sebességi fokozatoknak megfelelő átváltás a szíj átdobásával történik a változó átmérőjű szíjtárcsák valamelyikére, a kiválasztott szalagsebességtől függően. A mechanikai és elektromos üzemmódokat billentyűs nyomógombsor kapcsolja. A szalagnyomó gumigörgő hídját mágneses relé mozgatja, ezáltal felvételkor vagy lejátszáskor lehetőség van a pillanat—állj üzemmód távkapcsolására is.

Gyors visszacsévéléskor az orsózó tengelycsonk meghajtása szíjáttételű, gyors előrecsévéléskor dörzsáttételű. Mindkét üzemmódot mechanikai úton kapcsolja a készülék üzemmódkapcsolója.

Lejátszás és felvétel esetén a jobb oldali orsózó tengelycsonk nyomatékkiegyenlítő dörzskapcsolatban van az alatta futó filcbetétes tárcsával, amely állandó erősségű feszítést biztosít a feltekeredő szalagnak.

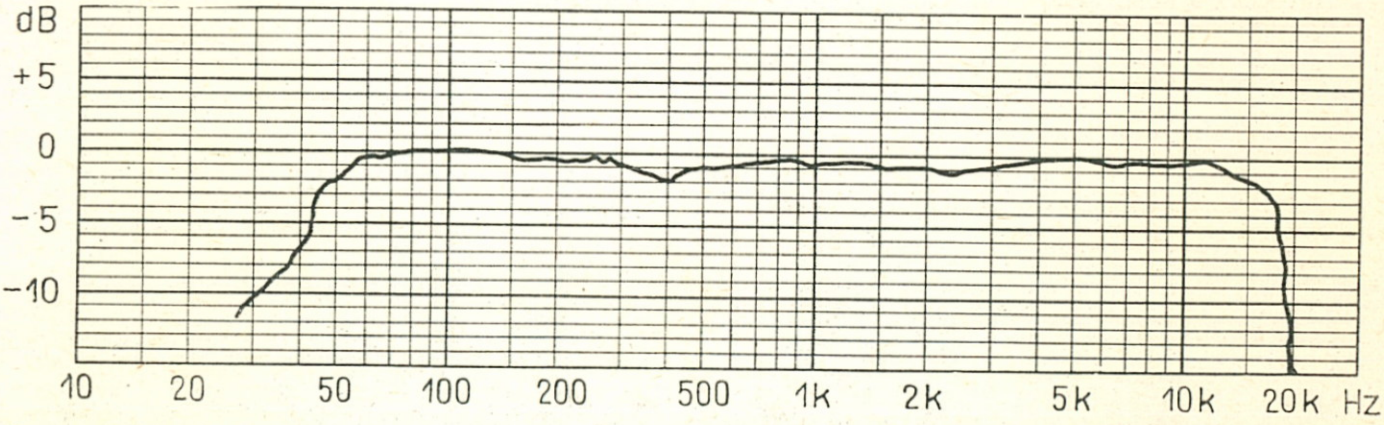
A 19 db tranzisztorral felépített sztereó erősítő mind felvétel, mind a lejátszás üzemmódjában önálló egységként működik. Bemeneti fokozata 2×2 csatornás, és lehetőséget nyújt sztereó mikrofon és sztereó lemezjátszó, ill. sztereó mikrofon és sztereó rádió műsorainak keveréssel beállított együttes felvételére.

A 2×4 tranzisztoros bemeneti fokozat lehetőséget biztosít play-back, multiplay-back felvételek készítésére is. A kivezérlés ellenőrzését két db nagyméretű dB-skálás Deprèz-műszer végzi. A végerősítőkön keresztül felvételi együtthallgatás lehetséges, hangszóró vagy fejhallgató bekapcsolásával.

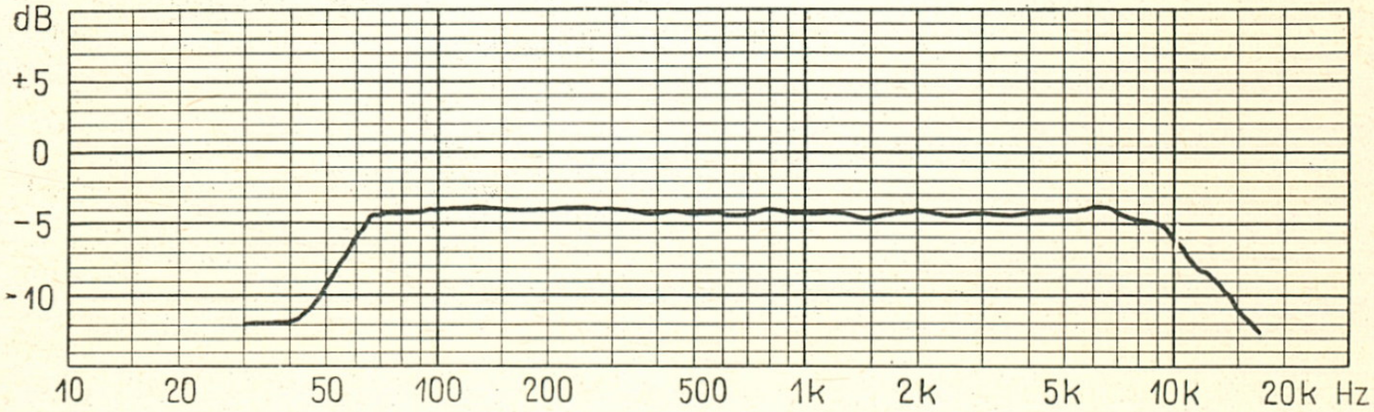
A törlő- és előmágnesező oszcillátor AC 127 tranzisztorral állítja elő a kb. 65 kHz frekvenciájú jelet, ±10% pontossággal.

Komplementer végfokozataihoz külső hangszórók csatlakoztathatók.

A hálózati tápegység háromtranzisztoros feszültségstabilizátorral állítja elő a tápfeszültséget az erősítőfokozatok és a jelfogók működtetésére. A gumigörgő hídját behúzómágnes mozgatja, ez távkapcsolóval is működtethető.



32. ábra. A 4408 szalagról mért frekvenciaátvitele 19,05 cm/s szalagsebességnél. Mérőszalag: Agfa PE 46



33. ábra. A 4408 szalagról mért frekvenciaátvitele 9,53 cm/s szalagsebességnél. Mérőszalag: ORWO PS 25

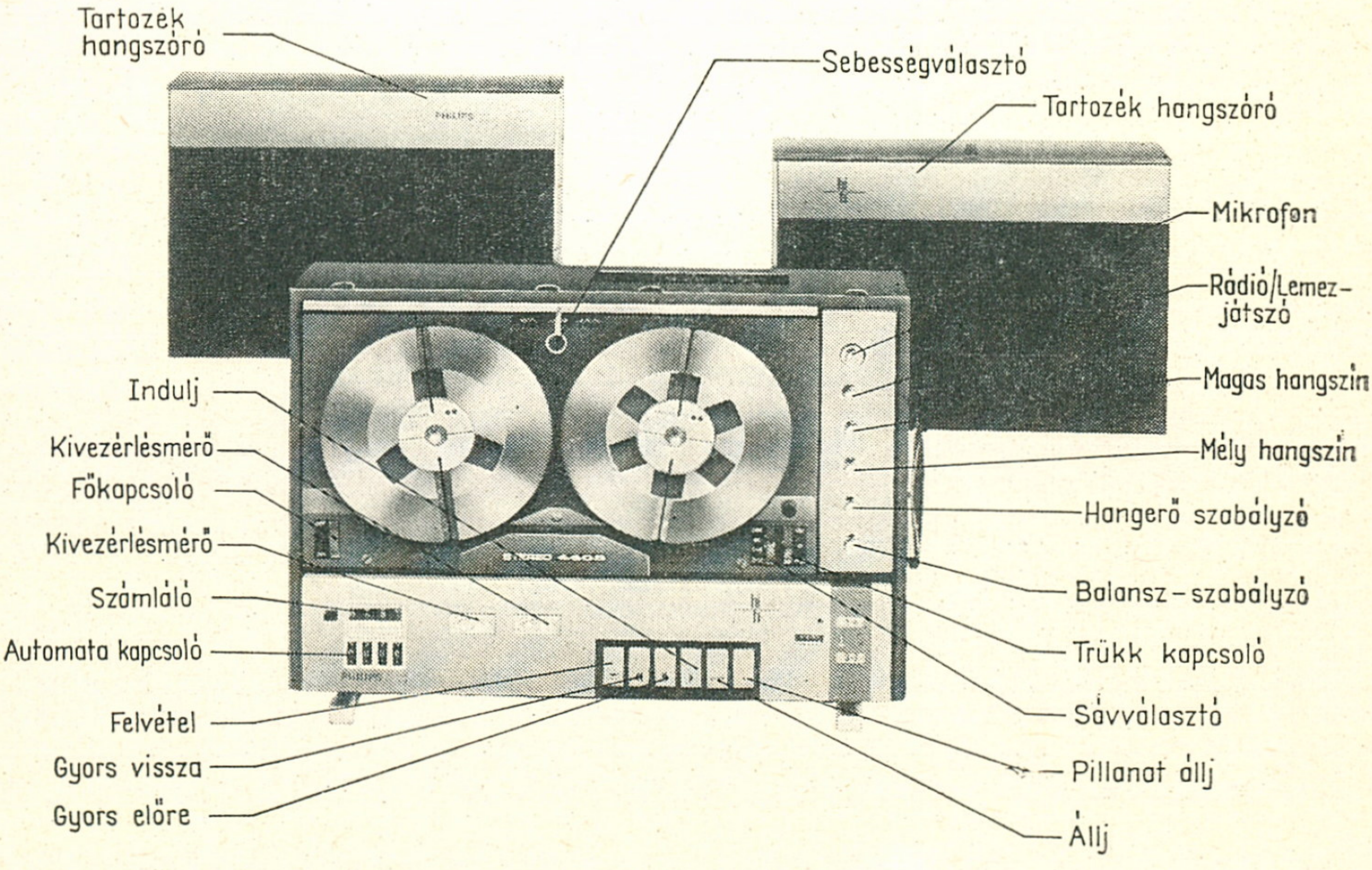
A kezelőszervek elhelyezése

A 4408-as díszelőlapjának elrendezése és a kezelőszervek elhelyezkedése nagymértékben hasonló a 4407 kezelőszerveinek elhelyezéséhez. Az előlap három főegységre osztható fel a kezelőszervek szempontjából. Az első egység az orsózótárcsák lapja, amelyen négyféle kezelőszerv kapott helyet. Felül, középen található a sebességválasztó kapcsoló, amely a 4407-hez hasonló felépítés és működés szerint állítja be a kiválasztott sebességi fokozatok valamelyikét.

Bal oldalon lent a hálózati főkapcsoló található, jobb oldalon egymás mellett két kapcsoló; első a sávválasztó, ill. sztereó-monó átkapcsoló, második a trükklehetőségeket kiválasztó kapcsoló.

A második kezelőegység a magnó jobb oldalán helyezkedik el. A hat db forgatógombból álló szabályzóegység a hangerő-, hangszín- és balansz-szabályzót, valamint a rádiólemezjátszó, vagy a mikrofon felvételre kapcsolását végzi.

A harmadik kezelőegység — megemelve az előző két laptól — a számlálóművet, a bal és jobb oldali kivezérlésmérő dB-skálás műszert és a nyomógombos üzemmódkapcsoló-sort foglalja magába.



14. ábra. A 4408 kezelőszervei

Üzemeltetési lehetőségek, szolgáltatások

A készülékbe mágneses relével működő számskálás kapcsolóautomatikát építettek. Működése a következő: a magnó előlapján két számlálómű van.

Az alsó számsor kézzel állítható, tetszésszerinti számra, a felső sort nullázni kell. A szalagbefűzés után és a lejátszás, vagy felvétel során a szalag addig fut a beállított üzemmódban, amíg a nullázott számsor olyan értékhez nem ér, mint a kézileg beállított számsor. Ekkor a mágneses relé működésbe lép és automatikusan kikapcsolja a beállított üzemmódot.

A tartozék hangszórók nagyteljesítményű végerősítőkhöz kapcsolhatók, és mivel elmozdíthatók a magnótól, lehetőség van a sztereó lehallgatás optimális kialakítására.

A hangfrekvenciás feszültségforrások DIN szabványú mignon-tuchelekkel csatlakoztathatók a magnó bemeneteire. A bemeneti tuchelaljzatok a magnó tetőlapján kialakított nyílás mögötti fémlapra vannak szerelve. A készülék huzamosabb működése közben megállapítható, hogy a tartozék hangdobozok csak közepes hangminőséget biztosítanak, amely még nem nyújt tökéletes Hi—Fi hangzást. Igaz, hogy a beépített végfokozatok erős negatív visszacsatolása folytán a torzítási tényező még teljes kivezérléskor is kisebb, mint az előzőekben leírt 4407 típus esetében, azonban a gyakorlatban vizsgált példány esetében ez a torzítás nem a műszaki adatlapon megadott 6%, hanem 8...9% volt, tehát nagyobb, mint a garantált érték.

Feszültségkimenetről viszont igen jó lehallgatást biztosíthatunk külső Hi—Fi erősítő és nagyobb méretű, jobb hangdobozok használatával.

A gyakorlati felhasználás során megállapítottuk, hogy a készülék más magnóval készült műsoros szalagokat kifogástalan minőségben játszik le, amely külső végerősítőn hallgatva megfelel a legmagasabb Hi—Fi követelményeknek is. Ugyanez már nem mondható el a magnóval készített felvételekről.

Az egyik fő hátrány a beépített együtemű oszcillátor, amely elég torz előmágnesező frekvenciát állít elő, s ez jelentősen lerontja a jel—zaj viszonyt.

E magnó esetében is szintén hátrányt jelent, hogy dinamikus hangszedőcsatlakozást, ill. megfelelő korrekcióval ellátott bemeneti erősítőt nem építettek bele. A szolgáltatások és trükkfelvételi lehetőségek között a play-back és multiplay-back közepes hangminőséget biztosít és minőségben egyikkel sem érhető el a magnó által egyébként biztosított felvételi hangminőség.

Az automatikus kapcsoló működése megbízható, azonban, ha az érintkezők oxidálódnak — márpedig hajlamosak erre —, a kapcsolás elektromos zavarként a felvevő vagy lejátszó erősítőkbe behallatszik, ill. felvételkor a szalagra kerülhet.

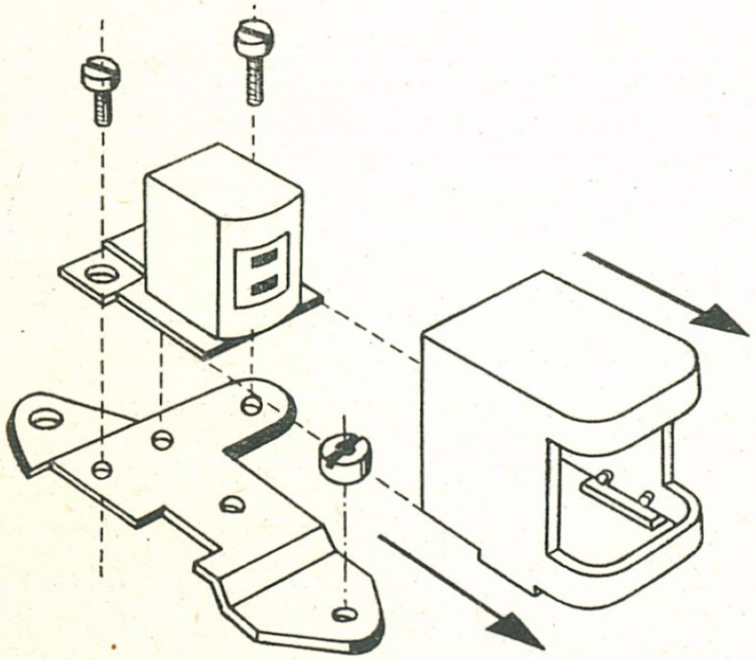
Karbantartási igény

A 4408-as magnó bonyolultabb felépítésű, mint az előzőkben már ismertetett 4407-es. Bár azonos családelven készülnek, ez a készülék gyakoribb tisztítást, gondosabb bánásmódot, finomabb kezelést igényel.

Igaz ugyan, hogy a magnó doboza kifejezetten szállításra készült, aki ilyennel rendelkezik, annak azt ajánljuk, hogy minél kevesebbet szállítsa, mert a belső mechanika, ill. a jelfogók igen érzékenyek a mechanikai behatásokra.

A belső mechanikai konstrukció jobban ki van téve a szennyeződésnek, mert több szellőzőrács van a doboz oldalfalain. Emiatt gyakoribb belső tisztításra van szükség. Ez azonban nem azt jelenti, hogy minden tisztításkor olajoznunk is kell a csapágyakat. A felhasznált csapágyak itt is szinterbronz összetételűek, amelyek nem igényelnek semmiféle utánkenést.

A magnó fejegysége negyedsávos és ehhez igazodnak a szalagvezető elemek is. Ezek szennyeződése igen érzékenyen befolyásolja a lejátszott szalagról kapott hangminőséget. Itt ugyanazt javasoljuk, mint az előző



35. ábra. A kombináltfej felszerelése a tartólemezre és az árnyékolóbúrába

típus esetében, ha a magnót napona két-három órát használják, legalább hetenként egyszer meg kell tisztítani a fejegységet és a szalagpályát.

A szalagvezető elemek kopása a szalag egyenetlen, bizonytalan vezetését okozza. Ha már látható, hogy a rézből készült szalagvezető csapok kopnak, cseréljük ki újakra.

A magnó vezérlőművében több jelfogóérintkező is van, amelyek könnyen oxidálódnak. Az oxidréteg hatására minden kapcsoláskor elektromos szikra keletkezik, a nagy átmeneti ellenállás miatt.

Szükséges tehát az ilyen érintkezők gyakori tisztítása. Ez leghatékonyabban a „Kontakt 60" elnevezésű oxidrétegoldó-szerrel végezhető.

Működés közbeni tapasztalatok

A készülék hosszabb idejű használata közben több olyan tapasztalatot szűrtünk le, amelyet érdemes megemlíteni. A készülék alsó műszerfalán apró világítóernyők vannak, amelyek közül mindig az világosodik ki, amely üzemmódot beállítottuk. Ilyenek a sztereó, monó jelzés, ill. a sávok jelzése. A feliratos ernyők mögött 50 mA-es 24 V-os izzók vannak. Használat közben ezek elég gyakran kiégtek, hol egyiket, hol másikat kellett cserélni.

A komplementer végerősítőfokozat közvetlenül, biztosíték nélkül van kivezetve a hangszóró csatlakozóra. A csatlakozópontok rövidre zárásakor a végfokozatban levő tranzisztorok menthetetlenül tönkremennek.

A hálózati tápegység és stabilizátor igen jól szűrt egyenfeszültséget biztosít az erősítőfokozatok számára. Több éve használt magnó esetében azonban azt tapasztalták, hogy az elektrolitkondenzátorok fémházának oxidációja következtében a test—föld érintkezés bizonytalanná vált és megnövekedett a hálózati búgás.

3. N 4418 sztereó

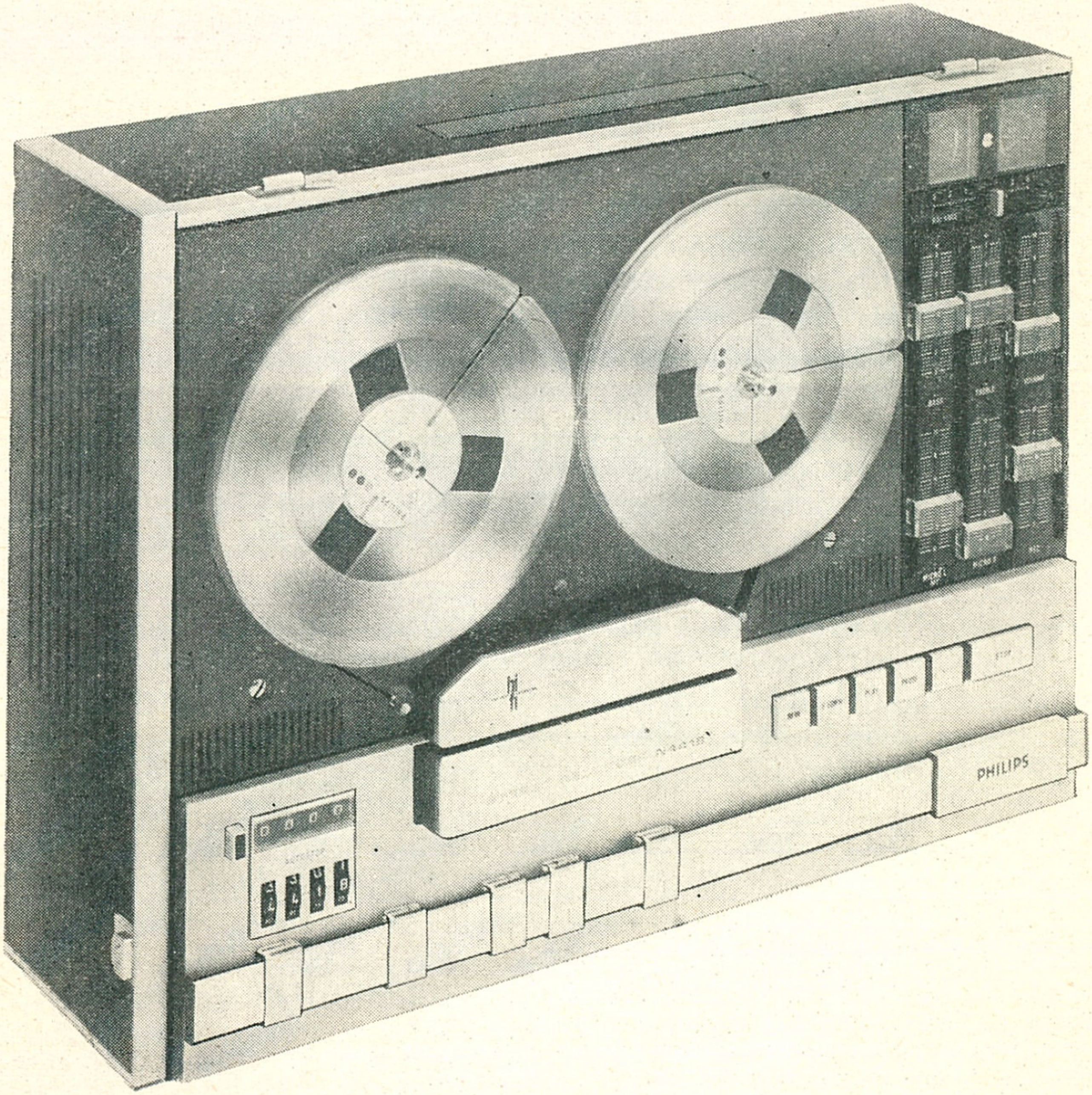
Negyedsávos monó, vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételre és lejátszásra alkalmas, nagyteljesítményű mágneses hangrögzítő. Mechanikai felépítése és elektromos konstrukciója egyaránt kielégítik a legszigorúbb Hi—Fi előírásokat is. A káva kivitele olyan, hogy a magnó hordozható, azonban elsősorban állandó helyen, azonos körülmények között érdemes használni.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: negyedsávos monó, kétszer negyedsávos sztereó
Szalagsebesség: 19,05 cm/s; 9,53 cm/s; 4,76 cm/s
Sebességingadozás: ±0,15%; ±0,2%; ±0,3%

Periodikus hangmagasság-ingadozás 400 Hz felett:
19,05 cm/s-nál 0,08%
9,53 cm/s-nál 0,1%
4,76 cm/s-nál 0,15%



36. ábra. A Philips 4418 típusjelű sztereó magnó

Gyorstekercselési idő: 600 m/perc
Maximális orsóátmérő: 180 mm
Mechanikai meghajtás: három db elektromotorral
Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: fa és polisztirol
Méretek: 200×380×515 mm
Tömege: 12 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)

Frekvenciaátvitel:

19,05 cm/s-nál 40...20 000 Hz ±6 dB
9,53 cm/s-nál 40...16 000 Hz ±6 dB
4,76 cm/s-nál 60... 8 000 Hz ±6 dB

Jel—zaj viszony:

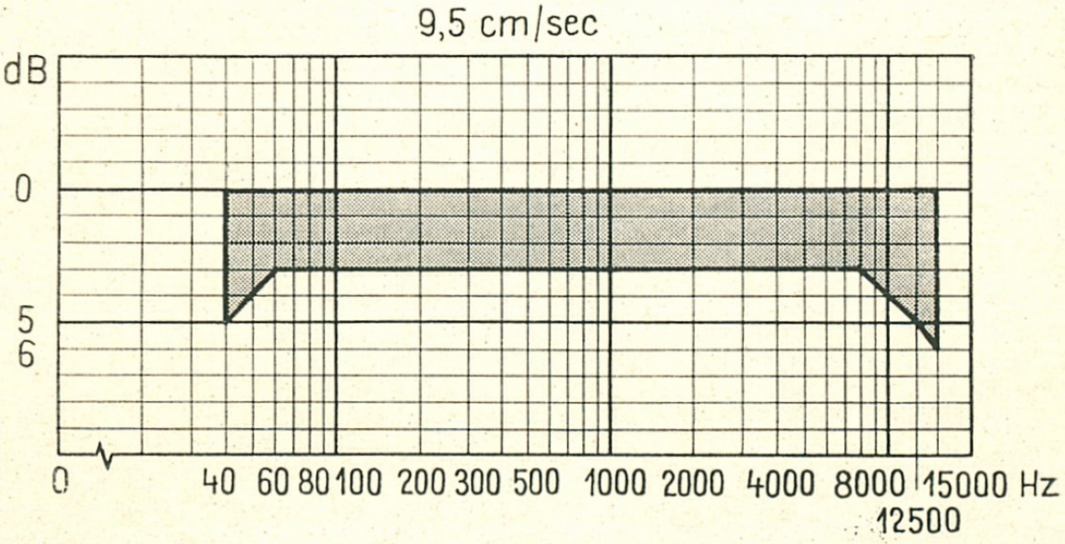
19,05 cm/s-nál 50 dB monó üzemben
45 dB sztereó üzemben
9,53 cm/s-nál 48 dB monó üzemben
43 dB sztereó üzemben

Szalagról mért torzítás a feszültségkimeneten:

19,05 cm/s-nál ≦2%
9,53 cm/s-nál ≦3%

A feszültségerősítő torzítása:

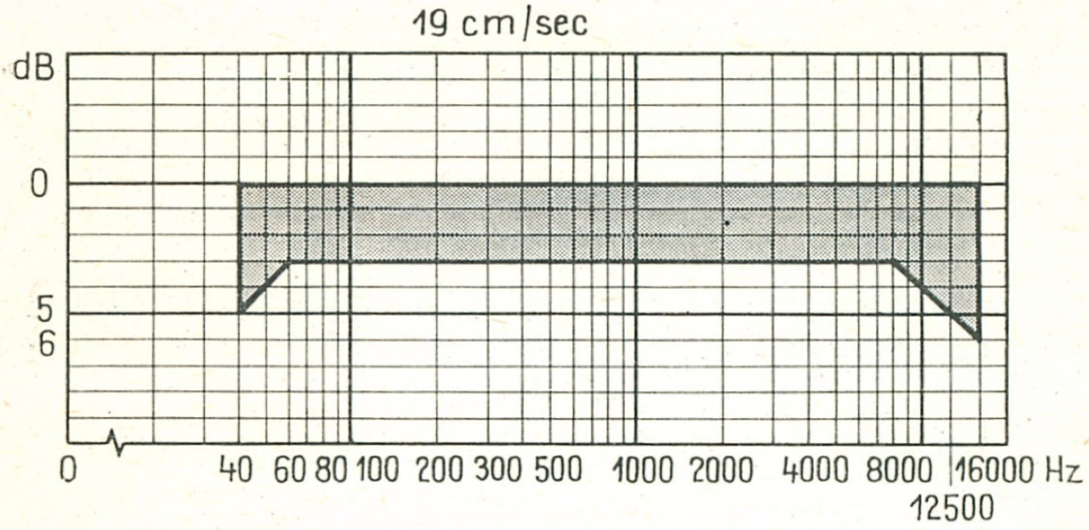
1. felharmonikus: 0,1%
2. felharmonikus: 0,2%
3. felharmonikus: 0,5%



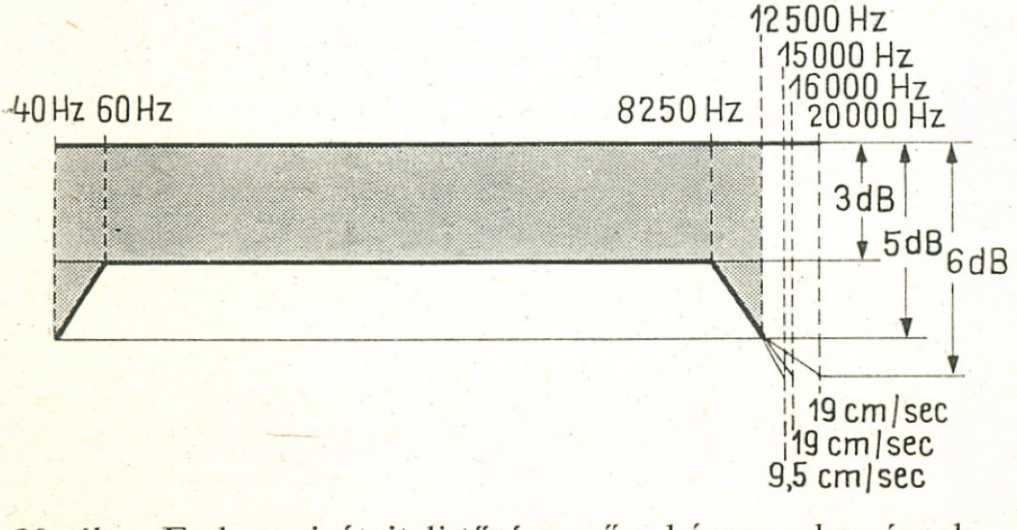
37. ábra. A 4418 előírt frekvenciamenete 9,53 cm/s szalagsebességnél

A végerősítő torzítása: 1% — teljes kivezérlésnél
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 114 kHz
Az oszcillátor stabilitása: ±10%
Az oszcillátor torzítása: ≦2%
Törlési csillapítás: jobb, mint 55 dB
Korrekció: IEC szabvány szerint

Hangszínszabályozás: ±16 dB 14 kHz-en
±16 dB 65 Hz-en
Áthallás sztereó üzemben: ≧30 dB
(A készülék +5 és +45 °C között a mért adatoknak megfelelően működik!)



38. ábra. A 4418 előírt frekvenciamenete 19,05 cm/s szalagsebességnél



39. ábra. Frekvenciaátviteli tűrésmező a három sebességnek megfelelően

Üzemi adatok

Tápegység egyenfeszültsége: 2×24 V
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 80 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Biztosíték: 1 db 0,6 A, 2 db 6,3 A
Erősítőelemek: 52 db tranzisztor
Törlőfeszültség: 36...40 V
Előmágnesező áram: 1,6...2 mA

Általános adatok

(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

Bemenetek: mikrofon 2×0,2 mV/2 kΩ
lemezjátszó 2×100 mV/1 MΩ (kristály)
2×1,5 mV/47 kΩ (dinamikus)
rádió 2×2 mV/20 kΩ
Feszültségkimenet: 2×1 V/50 kΩ
Kimeneti teljesítmény (szinuszos): 2×10 W
Kimeneti teljesítmény (zenei): 2×14 W
Fejhallgató csatlakozás: 2×3 V/400...600 Ω
Hangszóró csatlakozás: 2×4...8 Ω
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 2×100 µA Deprèz-műszer
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, Scoth
Szolgáltatások:

- duoplay lejátszás monó üzemben;
- play-back felvétel monó üzemben;
- multiplay-back felvétel és lejátszás;
- automatikus kapcsolóáramú;
- távvezérlés minden üzemmódban;
- fóliás szalagvégkapcsoló;
- keverési lehetőség sztereó üzemben.

Mechanikai felépítés

A készülék szalagtovábbító mechanikáját három db egyenáramú elektromotor mozgatja, mindegyiket szíjáttétel útján. A mechanikai szerelőlap alsó felén elhelyezett főmotor tengelycsonkjára egysoros szíjtárcsa van erősítve, amelyen keresztül a motor gumiszíj segítségével forgatja a lendkereket. A sebességváltás elektronikus kapcsolású.

Az orsózó tengelycsonkok meghajtásait szintén gumiszíjjal, egy-egy 24 V-os egyenáramú motor végzi. A bal oldali leengedő orsózótárcsa ellenfeszítést kap felvétel és lejátszás üzemben, ezáltal a szalagfeszítés minden szalagtekercs-átmérő esetén azonos erősségű. A felcsévélő orsózótárcsa felvétel és lejátszás üzemben kisnyomatékú, állandóan egyenletes feszítést kap. Gyorstekercselési üzemmódban mindig a tekercselőmotor fejt ki erősebb nyomatékot, a leengedő motor pedig gyengébbet.

A szalagnyomó gumigörgőt behúzómágnes mozgatja. Mind a mechanikai üzemmódok, mind a felvétel és lejátszás üzemmódja távkapcsolóval távirányíthatók.

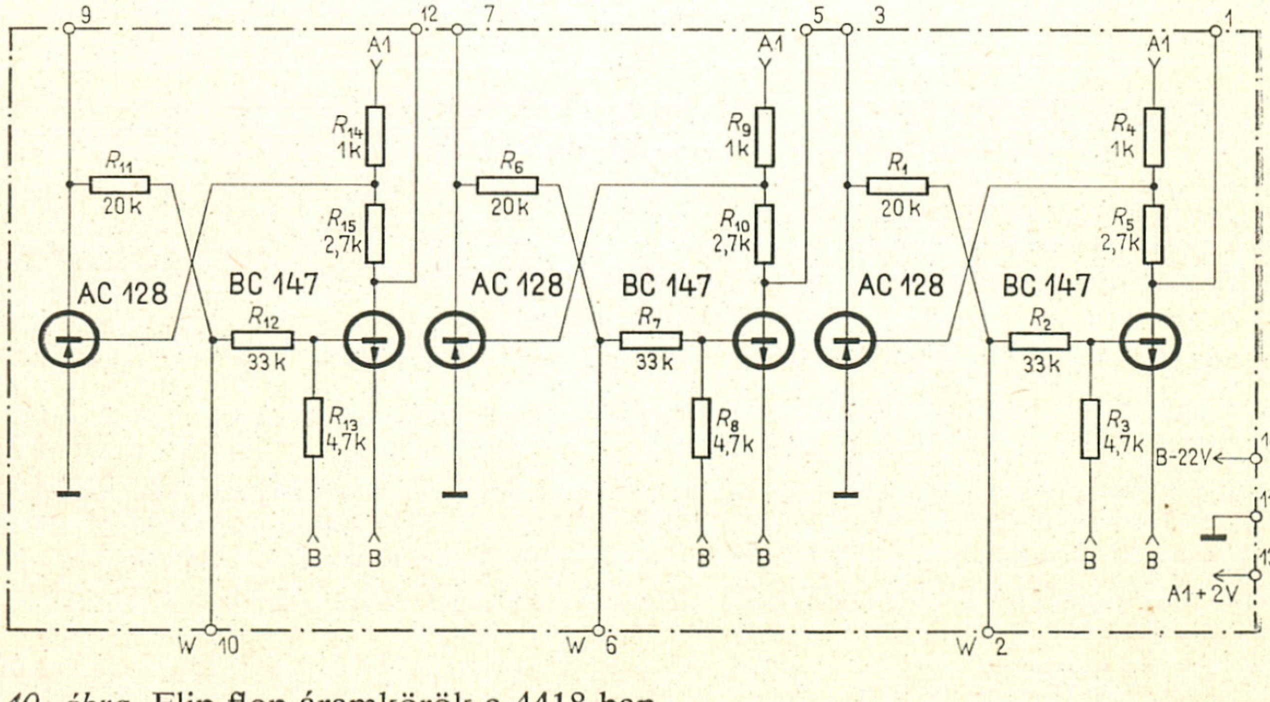
A mechanikát vezérlő elektromos egység

A 4418 mechanikáját minden üzemmódban elektronikus kapcsolóegységek vezérlik. Már a készülék tervezésekor gondoltak erre, azért alkalmaztak kisfeszültségű elektromotorokat és modern szilícium tranzisztoros vezérlő áramköröket.

A vezérlőegység gerincét hat db flip-flop áramkör képezi. A számítástechnikában alkalmazott tárolóelemek használata a mágneses hangrögzítőben újszerű megoldást jelent. Feltételezhető, hogy a hangamatőr nem foglalkozottt még behatóbban e témakörrel, tehát érdemes röviden ismertetni a flip-flop áramkörök működési elvét.

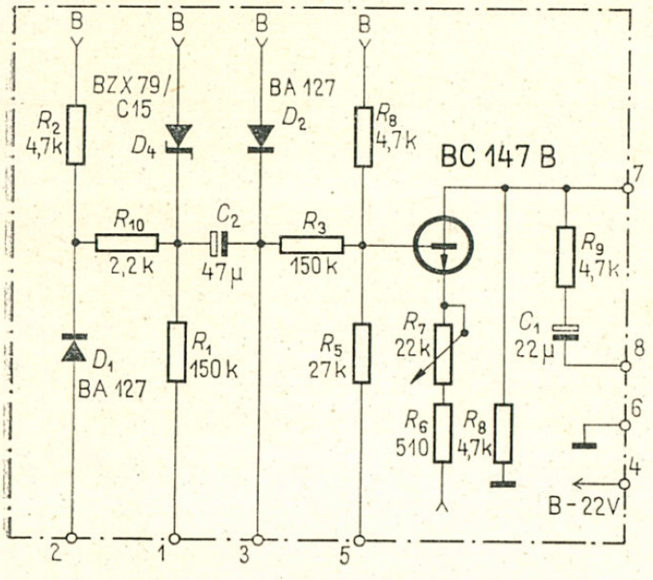
A számítástechnikában szükség van olyan egységekre, amelyekben megmarad egy-egy vezérlőimpulzus a bemenő jel megszűnte után is, vagyis a tárolóelem emlékezik az utolsó bemeneti jelre. Az ilyen egység egyszerűbben mechanikai elemek nélküli jelfogónak is nevezhető. Hasonló működésű, mint egy mechanikus relé, elektromágnessel működtetve: ha egyszer bekapcsolják, mindaddig zárva tartja az áramkört, amíg — újabb utasításra — ki nem kapcsoljuk; ezután pedig mindaddig nyitva marad az áramkör, amíg újabb záróimpulzus nem érkezik a bemenetére.

Ezek szerint tehát két jól megkülönböztethető kapcsolási állapotuk van, s az egyikből a másikba rendkívül gyorsan átbillenthetők. Amíg a jelfogókat mechanikus elemekből készítették, addig az átváltást — a ki-be kapcsolást — hallani lehetett az erősítőben. A tranzisztoros flip-flop áramkörök viszont teljesen zavarmentesek. Maga a kifejezés, az, hogy flip-flop nem jelent semmit, csupán angol hangutánzó szó. Az elektronikában bistabil multivibrátoroknak nevezik.



40. ábra. Flip-flop áramkörök a 4418-ban

A 4418-ban minden mechanikai és elektronikus üzemmódot tehát flip-flop áramkörök vezérelnek. Ez azt jelenti, hogy amikor valamelyik nyomógombot benyomjuk, egy vezérlőimpulzust adunk a megfelelő kapcsolóáramkör bemenetére. A kapcsoló csak addig érintkezik, amíg benyomtuk, amikor elengedjük, az impulzus megszakad. Ekkor azonban a tárolóáramkör már vette az impulzust, és tovább adta a megfelelő behúzómágnesnek vagy motoráramkörnek, állandó kapcsolás alakjában. Ezzel a kapcsolási módszerrel rendkívül egyszerű volt a távvezérlés lehetőségét megoldani minden üzemmódban. A kapcsolóáramkörök által



41. ábra. A 4418 „Indulj" üzemmódjának vezérlőáramköre

vezérelt behúzómágnesek működése egyszerű, nem szorul különösebb magyarázatra. Az egyes üzemmódok a stop-gomb benyomásával megszakíthatók.

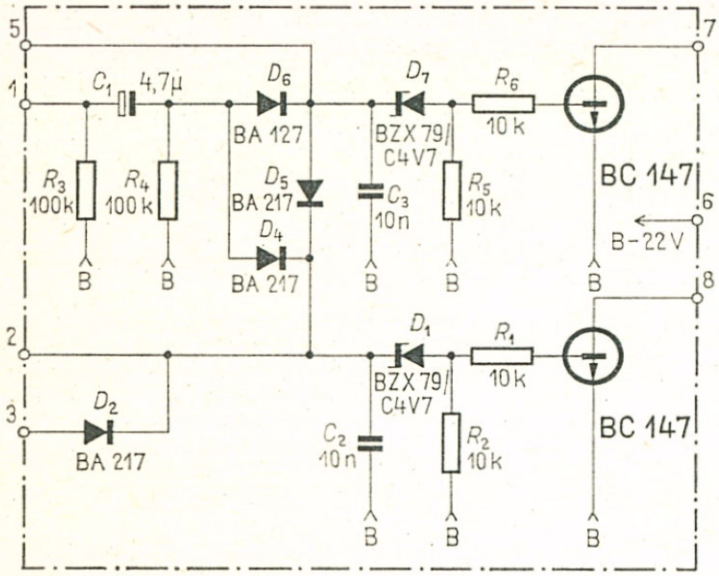
A flip-flop áramkör egy ún. törlőimpulzussal nyitjuk, amelynek a bemenete kapcsolásával töröltük az előzőleg tárolt jelzést, és az áramkört alapállásba hoztuk. A törlőimpulzus előállítására két külön áramkör szolgál, amelyekről még szó lesz a továbbiakban.

Az egyes meghajtómotorokat szilícium tranzisztoros szabályzó áramkörök vezérlik. Az áramkörök kapcsolása szintén flip-flop rendszerű, az egyes üzemmódoknak megfelelő elosztásban.

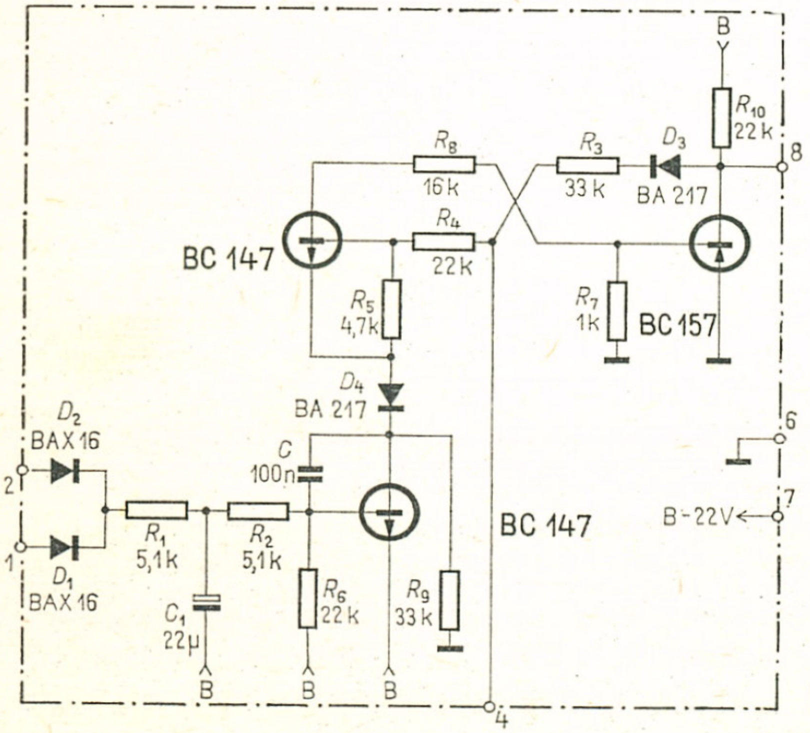
A szabályozó áramkörök közül legfontosabb a lendkereket forgató főmotor áramköre. A szabályozóáramkör két részre bontható működés szerint. Az első egység a sebességválasztó áramkör, amelynek passzív elemei az egyes sebességeknek megfelelő állásban egy-egy fix frekvenciára hangolt kört alkotnak. A második egység a tranzisztoros vezérlő, ill. kapcsoló áramkör.

A főmotor tengelycsonkján egy olyan fogaskerék alakú tárcsa helyezkedik el, amelynek fogai sorban, egymást követően párosszám-arányú északi—déli mágneses polaritással váltakoznak. Ha a motor indító-

feszültséget kap és forgásba lendül, a mágneses tárcsa is forogni kezd és az előtte 1...1,5 mm távolságban elhelyezett magnófejben feszültséget indukál, egyre szaporább frekvencián. A magnófejben keletkező feszültséget egy erősítőbe vezetik, amely két szilíciumtranzisztorral felerősíti a



42. ábra. A 4418 „Állj" impulzust adó áramköre



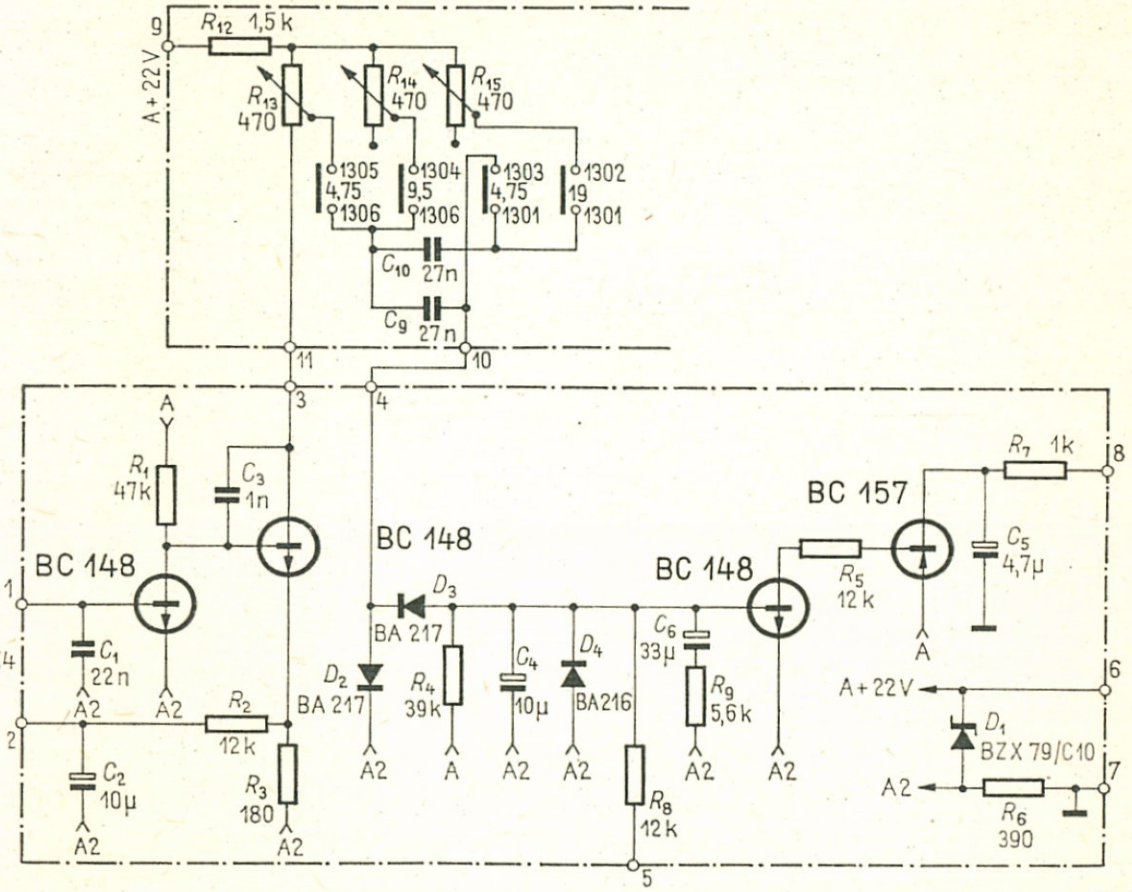
43. ábra. A 4418 főmotorjának „Állj" kapcsolóáramköre

kapott jelet, majd a sebességválasztó áramkörbe vezetik. A sebességválasztó áramkörben a felerősített jel mindig azokon az *RC* tagokon halad keresztül, amelyek zárt kört alkotnak a kapcsoló által.

4,76 cm/s sebességnél a kapott frekvencia 576 Hz, 9,53 cm/s sebességnél 1152 Hz, 19,05 cm/s sebességnél 2304 Hz. Ezek a frekvenciák akkor pontosak, ha a motor meghajtó feszültsége 26 V. Ha egy kiválasztott

sebességnél a motor felgyorsul, s a frekvencia nagyobb lesz, mint amit eredetileg meghatároztunk, a kapcsolóáramkör lezár és a motor csak akkor kap újra feszültséget, ha a sebességválasztó áramkörön keresztül haladó frekvencia az eredeti értékre áll vissza.

A két orsózótárcsát meghajtó elektromotort egy-egy azonos felépítésű vezérlőáramkör üzemelteti. A szalagtekercselő áramkör elnevezésű tranzisztoros egység két stabil feszültségszintet állít elő, ill. a motor gyorstekercselését vagy a szalagfeszítő ellenfordulatú nyomatékot kapcsolja.



44. ábra. A 4418 főmotorjának fordulatstabilizáló áramköre

Gyorstekercselés üzemben mindkét motor két sebességre kapcsolható, attól függően, hogy kisebb vagy nagyobb feszültséget adunk pólusaira. A két forgási sebességnek megfelelően lassúbb vagy gyorsabb szalagtekercselés állítható be mindkét irányban.

Az egyes tekercselőmotorok gyorstekercselésre kapcsolásakor az ellenkező oldali motor feszítőnyomatékot fejt ki, azáltal, hogy a vezérlőáramkör egy kisebb feszültségre kapcsolja. Ugyanez megy végbe lejátszás vagy felvétel állásban is, amikor mindkét motor egyenletes, de a gyorstekercselési nyomatéktól kisebb erőt fejt ki, amivel a bal oldali a leengedett szalagot fékezi, a jobb oldali pedig a szalagpályáról kifutó szalagot egyenletes feszítéssel feltekercseli.

A meghajtómotorok kikapcsolását szintén flip-flop áramkör végzi.

A multivibrátor a beadott impulzus hatására megszakítja a bekapcsolt motorok áramkörét, gyorstekercselés vagy szalagfeszítési üzemmódban.

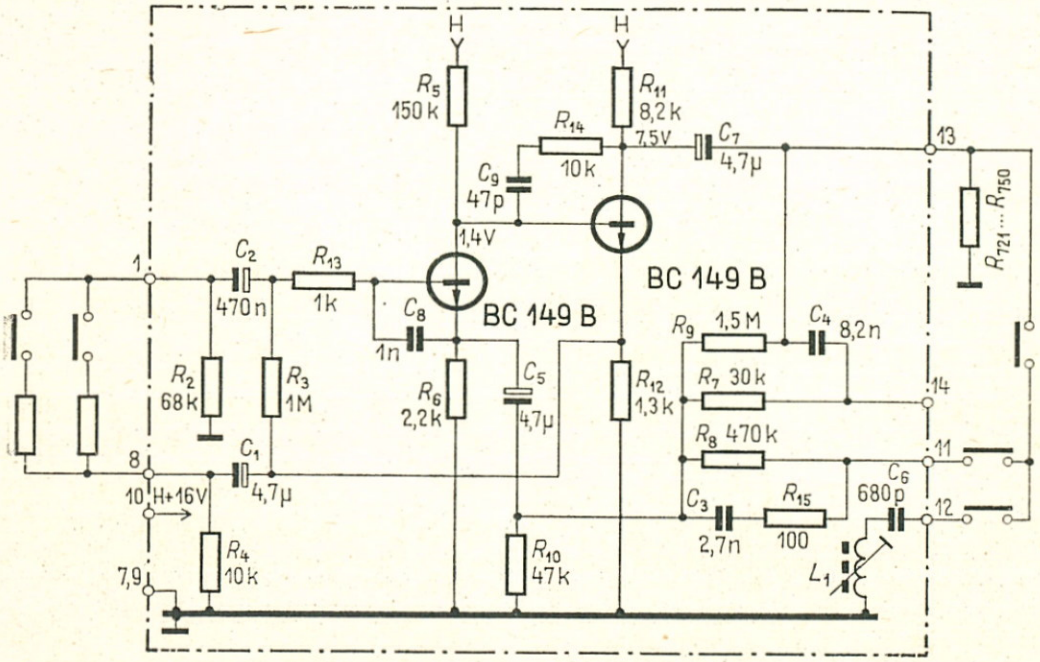
A főmotor és a behúzómágnesek kikapcsolását egy törlőimpulzust adó áramkör végzi, amely a két panelre épített flip-flop áramköröket hozza alapállásba. Ezáltal kikapcsolható a felvétel, s lejátszás üzemmód. Ezt az áramkört a stop-kapcsoló, a fóliás szalagvégkapcsoló és a számlálóműves automata működteti.

Az erősítőegység felépítése

A 4418-ba egy db negyedsávos törlőfejet, egy db negyedsávos sztereó felvevőfejet és egy db negyedsávos lejátszófejet építettek be. A különválasztott felvevő- és lejátszófej különválasztott kétcsatornás sztereó erősítőegységhez csatlakozik, amelyek egymástól függetlenül üzemeltethetők.

Az egyes erősítőegységek szilíciumtranzisztorokkal, különválasztott dugaszolható áramköri lapokon vannak felépítve.

Univerzális bemeneti erősítő. Két db található a magnóban, azonos fel-

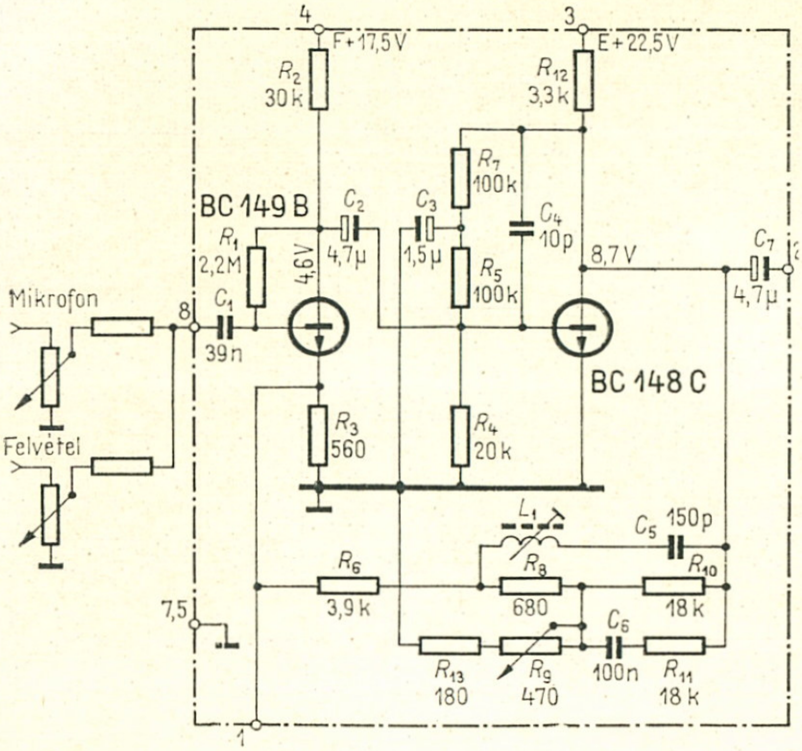


45. ábra. Univerzális bemeneti erősítő a 4418-ban

építéssel. Bemenetére kapcsolódik a rádió, a dinamikus és kristályhangszedő. Mindegyik megfelelő illesztés után kapcsolódik az erősítőre, amelyben két db BC 149 B típusú tranzisztor működik, alacsonyzajú beállításban. Az egyes feszültségforrások csak átkapcsolással adhatók az erősítőre, egyszerre, vagy keverhető módon nem.

Mikrofonerősítő. A mikrofonok bemenetéhez kapcsolódó erősítőpár

különálló egységet képez és a bemenetére jutó jel keverhető az univerzális erősítőre kapcsolt kiválasztott feszültségforrás jelfeszültségével. A mikrofonerősítő is két db BC 149 B tranzisztorral működik.
Felvevő erősítő. A két db felvevőerősítő bemenetére csatlakozik a mikrofonerősítő és az univerzális bemeneti erősítő szintszabályzó potencio-

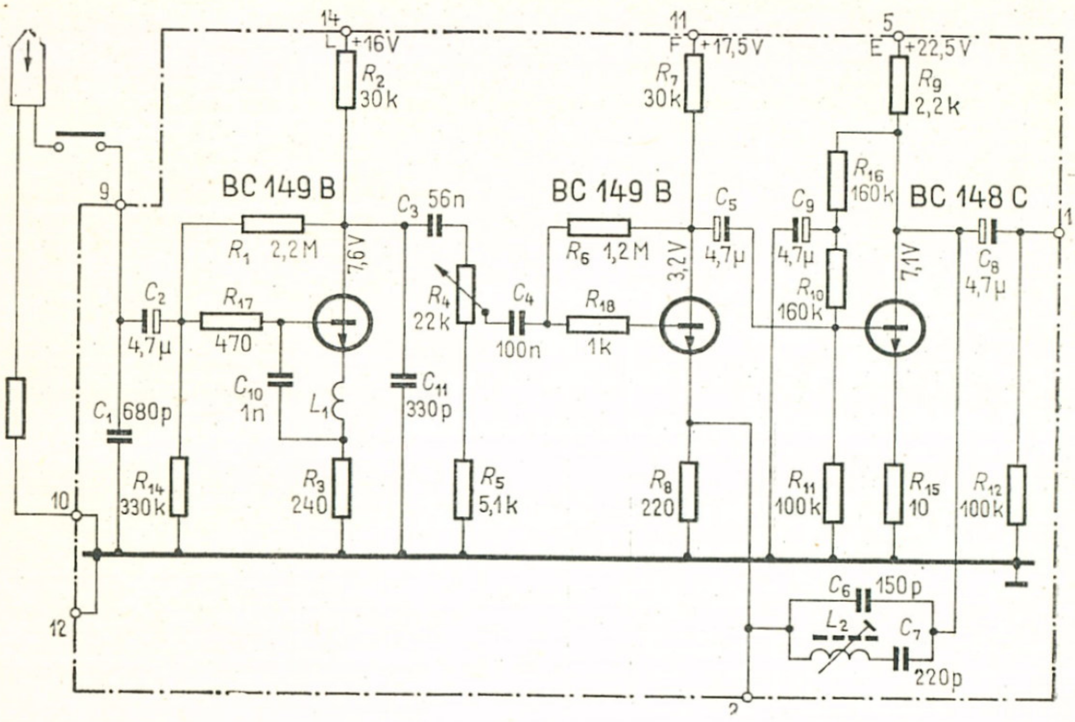


46. ábra. Felvevő erősítő a 4418-ban

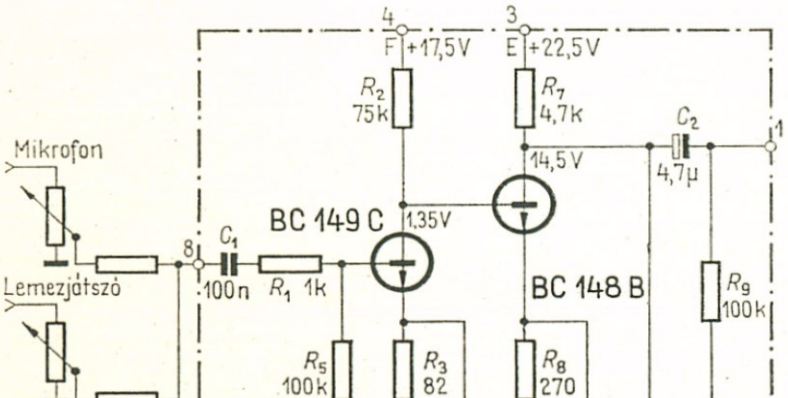
métere. A felvevő erősítők BC 149 B és BC 148 C típusú szilíciumtranzisztorokkal működnek. A BC 149 B emitteréhez kapcsolódik a sebességválasztó áramkörön levő felvételi korrekciós egység, amely a három sebességnek megfelelő korrekciót állítja be mindkét csatornán.
Lejátszó erősítő. A sztereó lejátszófejhez csatlakozó erősítők mindegyike két db BC 149 C és egy db BC 148 C típusú tranzisztorral működik. Az első BC 149 B tranzisztor 16 V, a második 17,5 V, a harmadik BC 148 C tranzisztor pedig 22,5 V pozitív feszültséget kap. Az első fokozatok alacsonyabb tápfeszültsége nagyobb szűrést kap a tápegységben. Az alacsonyabb feszültséggel táplált tranzisztornak kisebb a torzítása, a jobb szűrés következtében alacsony a zajfeszültség.

A lejátszó erősítők szintén a sebességválasztó fokozathoz kapcsolódnak, ahol a lejátszási korrekciós tagok is el vannak helyezve és átkapcsolhatók. A lejátszási korrekciós tagok a második BC 149 B emitteréhez kapcsolódnak. Az alacsony torzítást a BC 148 C kollektora és a második BC 149 B emittere között erős negatív visszacsatolással érik el és ide kapcsolódik a korrekciós lánc is.
Bemeneti ellenőrző erősítő. A felvétel alkalmával bemenetre kapcsolt

feszültségforrások a végfokozaton keresztül folyamatosan ellenőrizhetők felvétel közben is. A bemeneti erősítőkről a szintszabályzó potenciométerek után nemcsak a felvevő erősítőre, hanem a bemeneti ellenőrző erősítőre is kapcsolódik a feszültségforrás jele. Ez az erősítő és a lejátszó

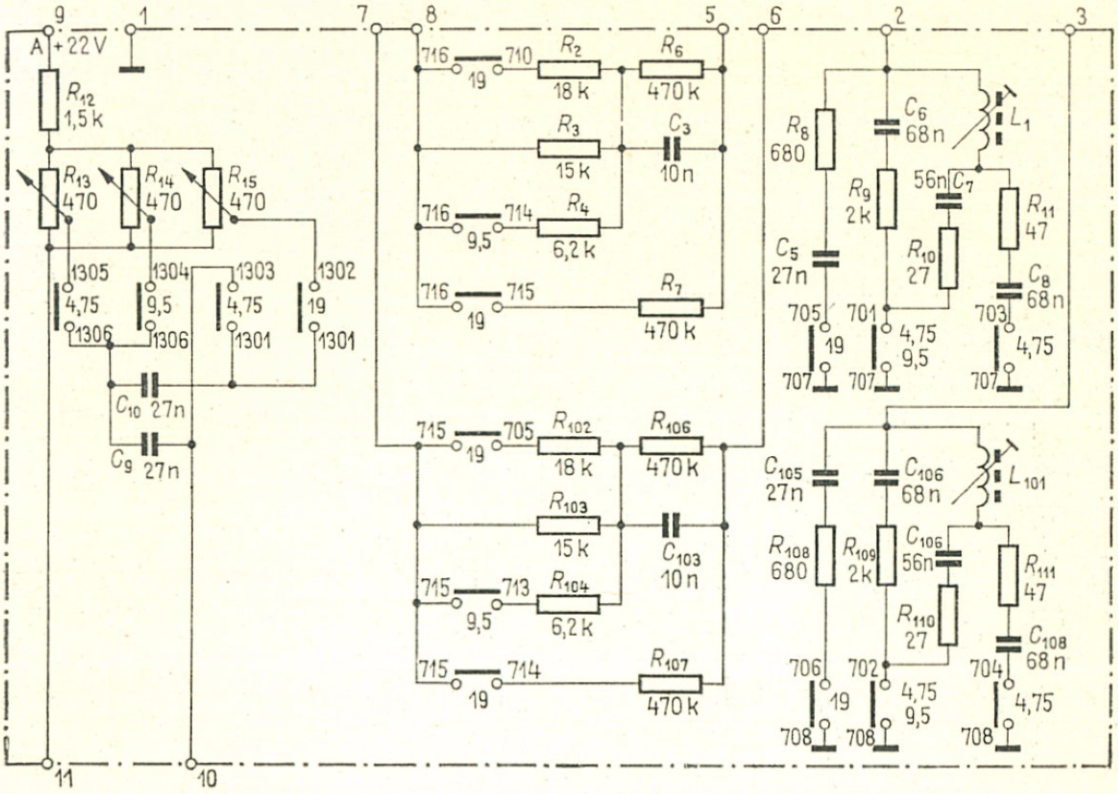


47. ábra. Lejátszó erősítő a 4418-ban

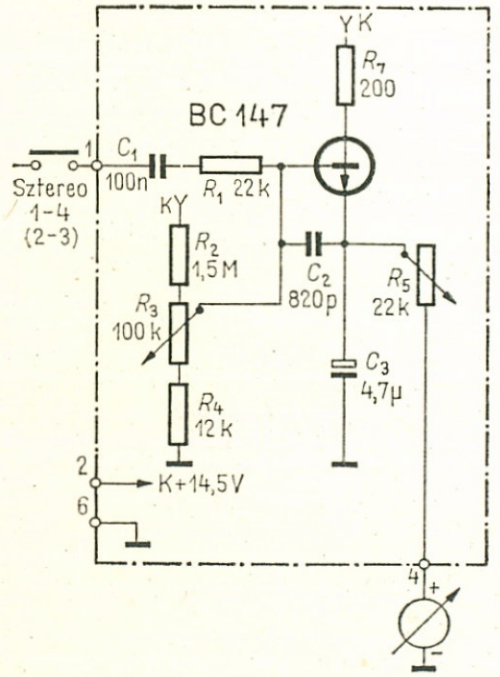


48. ábra. Bemeneti ellenőrző erősítő a 4418-ban

erősítő mindkét csatornán folyamatosan átkapcsolható felvétel közben is és ezáltal ellenőrizhető a szalagra jutó jel és a szalagról lejátszott — tehát már felvett — jel közötti minőségi különbség. Az ellenőrzés mikrofonos felvételkor fejhallgatón keresztül, egyéb feszültségforrásról való felvételkor a hangszórón keresztül végezhető.



49. ábra. Sebességváltó- és korrekciós egység a 4418-ban

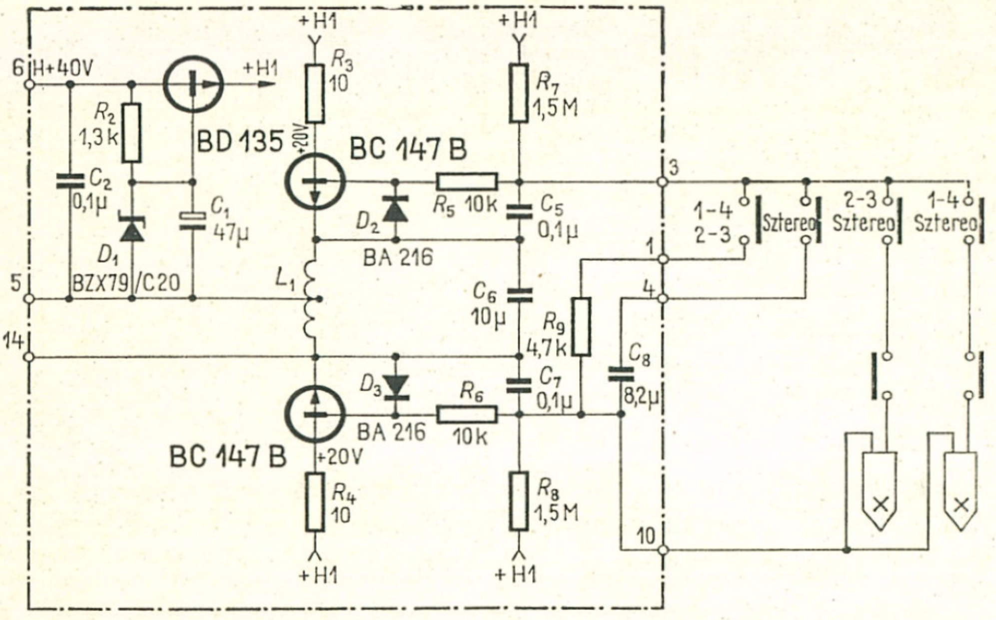


50. ábra. Kivezérlésmérő áramkör a 4418-ban

Kivezérlésmérő. A 100 µA-es kivezérlésmérők egy-egy BC 147-es tranzisztorral működő erősítőhöz kapcsolódnak. A kivezérlésmérő átkapcsolható, ezáltal ellenőrizhető ezzel a szalagra jutó kivezérlési szint, vagy szalagról lejátszott jel szintje.

Törlő- és előmágnesező oszcillátor. Az ellenütemű oszcillátor kb. 110 kHz-es frekvenciájú jelet állít elő, viszonylag kis torzítással. Ezáltal elérhető, hogy a felmágnesezett szalagról lejátszott jel alacsony torzítású, kedvező

dinamikájú legyen. Az ellenütemben dolgozó tranzisztorpár két db BC 147 B. A felvevőfejekre jutó előmágnesező áramot egy további erősítőfokozaton keresztül juttatják.



51. ábra. Törlő- és előmágnesező oszcillátor a 4418-ban

Végfokozat. A két végerősítő bemenetéhez egy-egy hangszínszabályzó egység kapcsolódik, amelyen keresztül megy mind a bemenetre adott, mind a lejátszóerősítőről levett jelfeszültség. A közös nyomtatott áramkörre szerelt végerősítőket két tranzisztoros meghajtófokozat vezérli, maguk a végfokozatok pedig ellenütemű komplementer beállításban dolgoznak. A végfokozatok kimenetére van kapcsolva a fejhallgató csatlakozás, a két beépített ellenőrző hangszóró és a külső hangszóró csatlakozás.

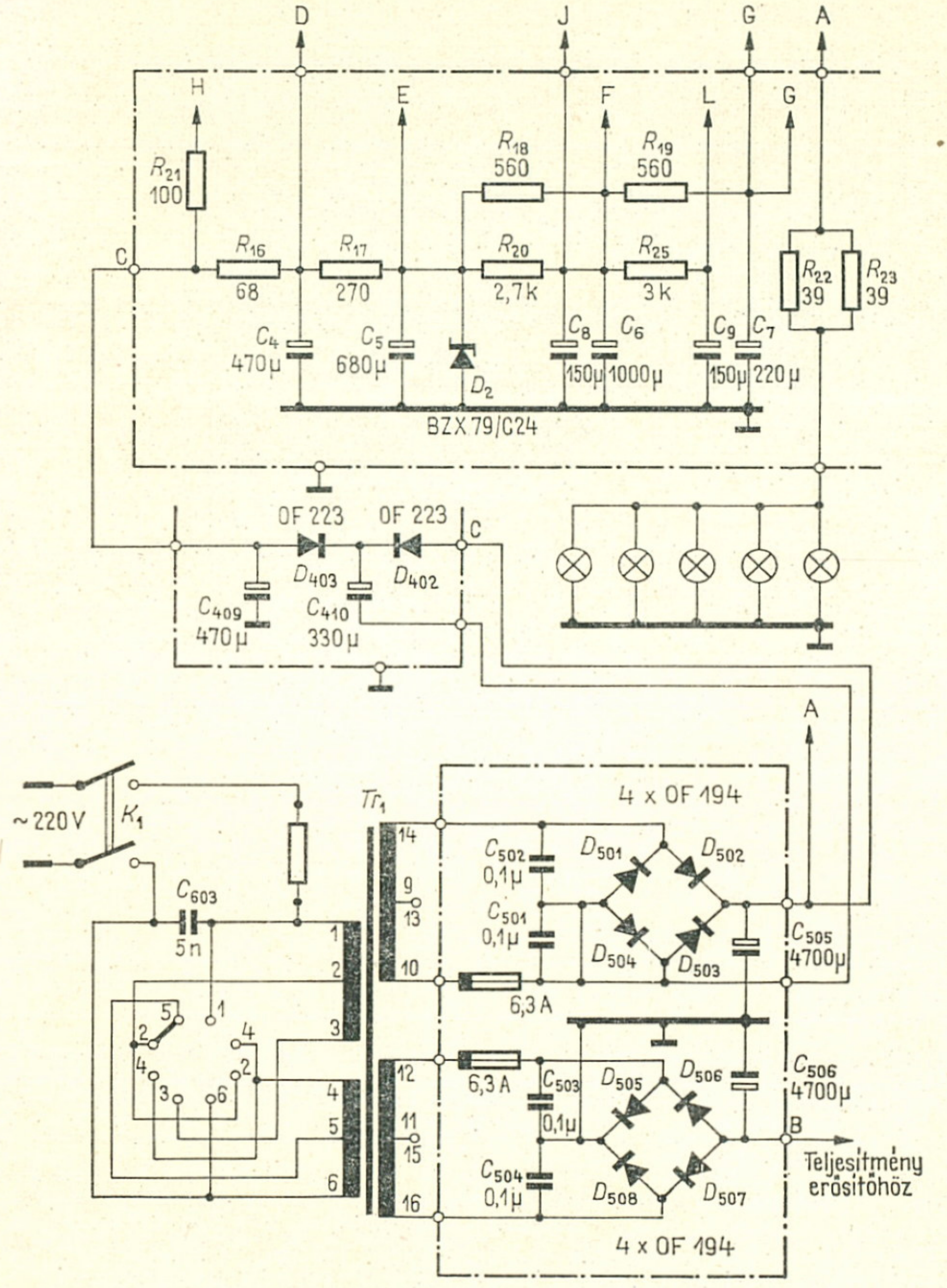
A kezelőszervek elhelyezése

A magnó kezelőszervei két egységbe foglalva helyezkednek el a díszelőlapon. Az előlap jobb oldalán függőleges elrendezésben található a két, dB-ben kalibrált kivezérlésmérő műszer, alattuk a balansz-szabályozó potenciométer. Ezt követően három-három potenciométer helyezkedik el párhuzamosan egymás alatt. A felsők mély, magas hangszín, ill. lejátszási hangerőszabályozók; az alsók a bal oldali és jobb oldali mikrofonbemenet, ill. a feszültségbemenet szintszabályzói.

Az alsó, vízszintes lapon kapott helyet a többi kezelőszerv. Ezek balról jobbfelé a következők: számlálómű és automatikus kapcsoló, alatta vízszintes tolólécen a következő kapcsolók: felvételi feszültségforrásválasztó, szalag-jel átkapcsoló, sávválasztó, multiplay-kapcsoló, sebesség-

választó-kapcsoló, hangfrekvenciás csatlakozásokat lefedő tolótető, csatlakozások: mikrofon I., mikrofon II., fejhallgató.

Jobb oldalon található az üzemmódkapcsoló nyomógombsor. A nyomógombok rugós érintkezőket mozgatnak, rendkívül könnyű mozgásúak.

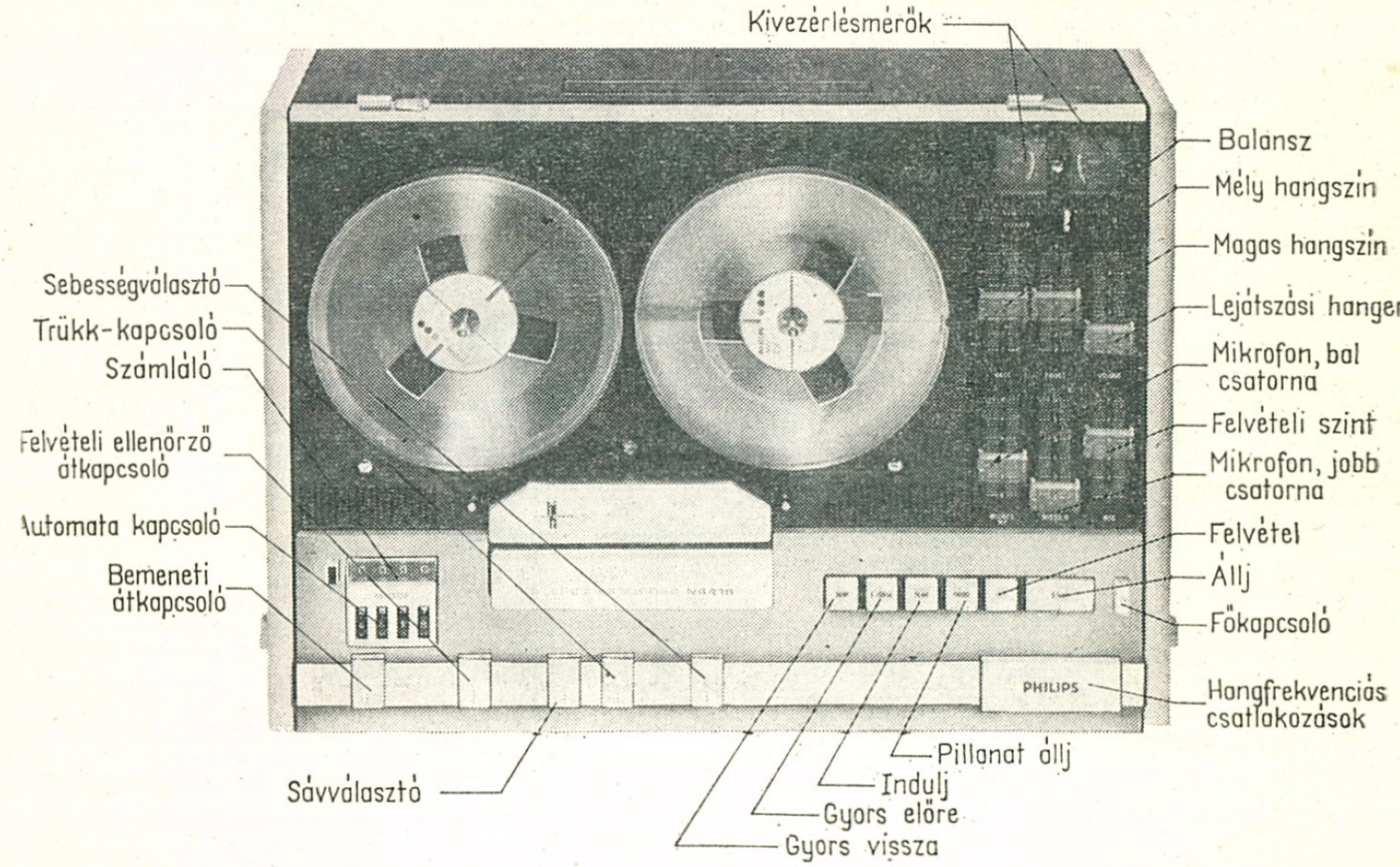


52. ábra. Hálózati tápegység a 4418-ban

Így már enyhe érintésre is bekapcsolódik a kiválasztott üzemmód. Amelyik gombot benyomjuk, annak tejfehér ernyője mögött egy kis izzó gyullad ki, és mindaddig világít, amíg az üzemmódot meg nem szüntetjük. Minden gomb alatt sárgás színű izzó világít, csupán a felvételkapcsoló világít piros színnel.

A készülék felépítése kizárólag álló üzemre van tervezve. Ezt jelzi a

doboz hátsó oldalfalán elhelyezett hangfrekvenciás csatlakozó tuchel-sor is, amely egy mélyedésben kapott helyet. Ezekbe a becsatlakozás csak álló helyzetben lehetséges.



53. ábra. A 4418 kezelőszervei

Üzemeltetési lehetőségek, szolgáltatások

A készülék mechanikai és elektromos konstrukciója a Hi—Fi előírásoknak teljes mértékben eleget tesz. A különválasztott felvételi és lejátszási erősítőfunkciók, valamint a felvevő- és lejátszófej több olyan szolgáltatást nyújt, amely egy kombináltfejes magnó esetében nem valósítható meg.

A beépített kétcsatornás mikrofonerősítő és az univerzális bemeneti előerősítő lehetővé teszi a sztereó mikrofonpár és egy kiválasztott feszültségforrás sztereofonikus keverését. A két mikrofon külön-külön potenciométerrel szabályozható. A bemeneti feszültségforrás két csatornáját viszont közös karral mozgatott kettős potenciométer szabályozza. Ezt a megoldást azért választották, hogy egy már meghatározott arányokkal rendelkező sztereó műsort véletlenül sem lehessen arányaiban eltolni, egyik vagy másik csatorna javára.

A lejátszó végfokozatok hangerőszabályzó potenciométereit szintén közös karral mozgathatjuk. A beépített balansz-szabályzó csak a leját-

szott műsor csatornaerősítési arányait változtatja ± 12 dB nagyságrendben, a felvételbe nem szabályoz bele, de nem használható a felvételt ellenőrző bemeneti erősítőkön való lehallgatás során sem.

A beépített végerősítők igen jó minőségűek, alacsony torzítási tényezőjükkel megfelelő minőséget biztosítanak. Ugyanez azonban már nem mondható el a két tartozék hangdobozról. Ezek ugyanis rendkívül kicsinyek (űrtartalmuk 5 l), s a jó végfokozat által biztosított hangminőséget nagymértékben lerontják. A magnó dobozába épített ellenőrzőhangszórók pedig tényleg nem használhatók másra, csak arra, hogy halljuk az erősítő működését. Minőségi lehallgatás céljára szóba sem jöhetnek.

A szalagtovábbító mechanika rendkívül üzembiztos, az elektronikus kapcsolóáramkörök pedig semmilyen zajt nem keltenek. A lendkereket meghajtó motor felfutási időállandója a normál sebességre 300 m/s — kielégítőnek mondható. Az már inkább vitatható, hogy ez a megoldás mennyire veszi fel a versenyt egy nagytömegű külső forgórészes hiszterézis szinkronmotorral.

Hosszabb üzemeltetés során a készülék belsejében enyhén nő a hőmérséklet, ez azonban nem befolyásolja a stabil működést. Az elektronikus kapcsolóáramkörök tették lehetővé azt is, hogy a magnó minden üzemmódban távirányítható.

A távkapcsoló csatlakozó-tuchelje speciális Philips gyártmány, ilyen a DIN szabványú tuchelek között nem található.

Karbantartási igény

A zsúfolt felépítésű készülékben a megbízható működés érdekében az elektromos és mechanikai konstrukció precíz egybehangoltságára van szükség. Az elektronikus vezérlésből következik, hogyha a magnóban mechanikai fogyatékosságok észlelhetők, azoknak egy része is az elektromos egységekből származik. A magnó leggyengébb pontjai a flip-flop áramkörök. Ha ugyanis véletlenül egyszerre több kapcsológombot is benyomunk, a kapcsoló flip-flopok ellentétes érvényű impulzust kapnak.

Egyszeri benyomás még nem okoz károsodást a tranzisztorokban, ha azonban ez többször is megismétlődik, az áramkör tranzisztorai zárlatossá válhatnak, amin csak a csere segíthet. Ugyanezt okozhatják a távkapcsoló tucheljébe szorosan egymás mellett beforrasztott vezetékek kiszakadása is. Ha a távkapcsoló a magnóhoz van csatlakoztatva, az esetleg összeérő szálak valamelyik vezérlőáramkör hibáját idézhetik elő.

A magnó szalagpályája és a fejek tisztasága igen fontos követelmény. Bár ez minden négysávos magnó esetében fennáll, itt is csak azt hang-

súlyozzuk, hogy a használat gyakoriságától függően legalább hetenként vagy még gyakrabban tisztítsuk a szalagpályát.

A fejeket és szalagvezetőcsapokat mindig alkohollal kell tisztítani, egyéb tisztítószer használata nem megengedhető.

Működés közbeni tapasztalatok

A magnó bonyolult belső felépítése és a precíz kivitelű kezelőelemek finom, gondos kezelést igényelnek. Lehetőleg ne szállítsuk sokat a készüléket, hogy ezáltal is óvjuk ütődéstől, rázkódástól stb.

A kezelőszerveket óvatosan kell benyomni, ill. eltolni. Kivitelük miatt már enyhe erő hatására is elmozdulnak, tehát felesleges erőltetni őket. Egy-egy üzemmódkapcsoló gombot csak külön-külön nyomjunk be, egyszerre több gomb benyomása tilos!

Ha a magnóban valamilyen fokozat meghibásodik, vagy egy-egy üzemmódot nem tudunk kapcsolni, megfelelő szakmai felkészültség hiányában ne nyúljunk a készülék belsejébe. A belső felépítés zsúfoltságából és az egyes áramkörök bonyolult voltából következik, hogy azokat csak komoly szaktudású szakember javíthatja.

Ha minden üzemmódban rendeltetésszerűen használjuk a magnót, igen csekély a hibalehetőség. A távkapcsoló működése kifogástalan. Ha a feszültségkimenetet egy külső erősítőhöz kapcsoljuk, még jobb hangminőséget kapunk, de már az is segítséget jelent, ha a magnó végfokozataira nagyméretű hangdobozokat kapcsolunk a tartozék hangdobozok helyett.

A felvételi hangminőség az előzőkben ismertetett típusokéhoz képest ugrásszerűen jobb, ez már akkor is megállapítható, ha egy hanglemezről felvételt készítünk és közben a bejövő jelet átkapcsolással összehasonlítjuk a szalagról lejátszott jel minőségével.

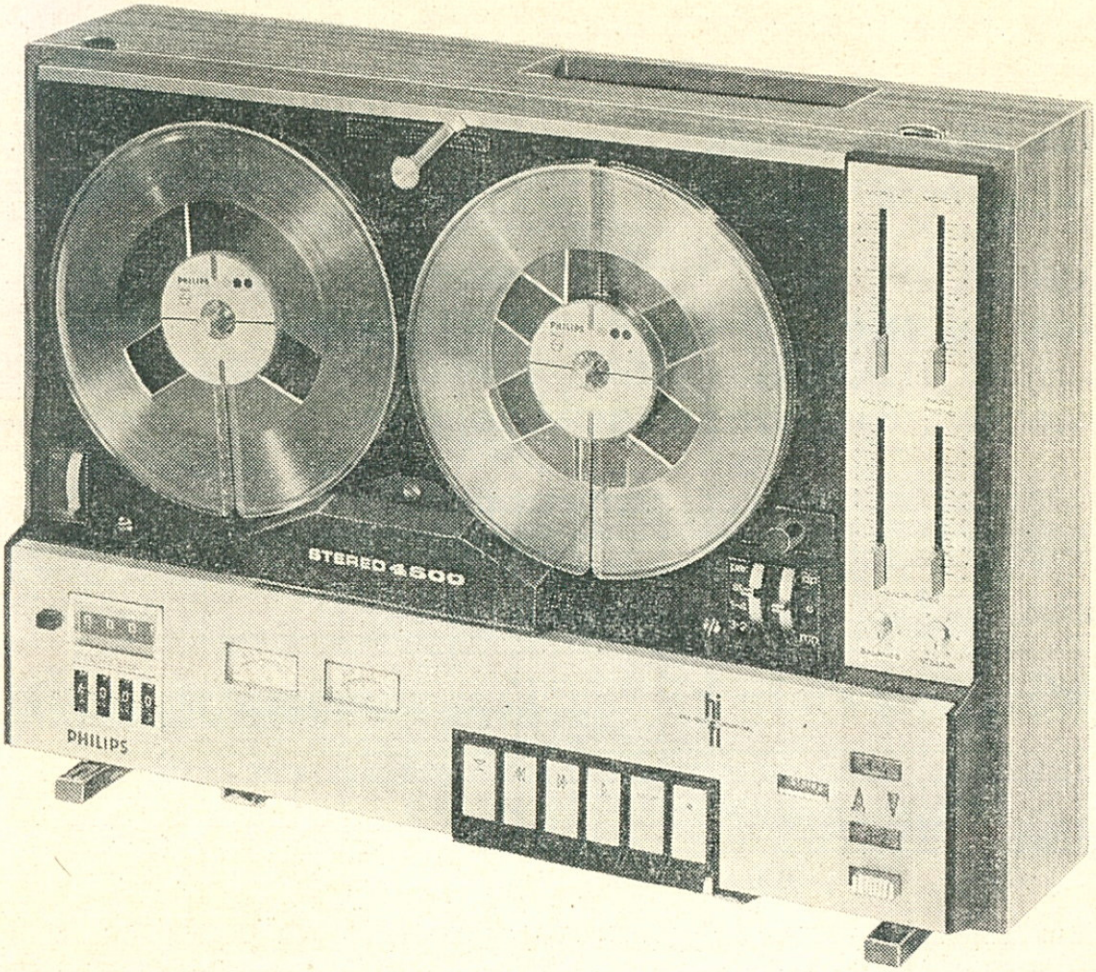
A szolgáltatások közül a multiplay-back felvétel és lejátszás sokkal jobbnak mondható, mint az egyéb Philips magnók esetében, még többszörös átjátszások után sem növekszik zavaró módon a zajfeszültség.

4. N 4500 tape-deck

Negyedsávos monó vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételek készítésére és lejátszására alkalmas Hi—Fi hangrögzítő. Elektromos felépítése következtében a „Tape-deck" kategóriába sorolható. Külföldön így nevezik azokat a mágneses hangrögzítőket, amelyek végerősítők

nélkül készülnek, így a lejátszás csak külső erősítő hozzákapcsolásával történhet.

Az N 4500 belső felépítésében és külső formájában egyaránt a 4407 és a 4408 típusjelű magnók továbbfejlesztett változata.



54. ábra. A Philips 4500 típusjelű sztereó magnó

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

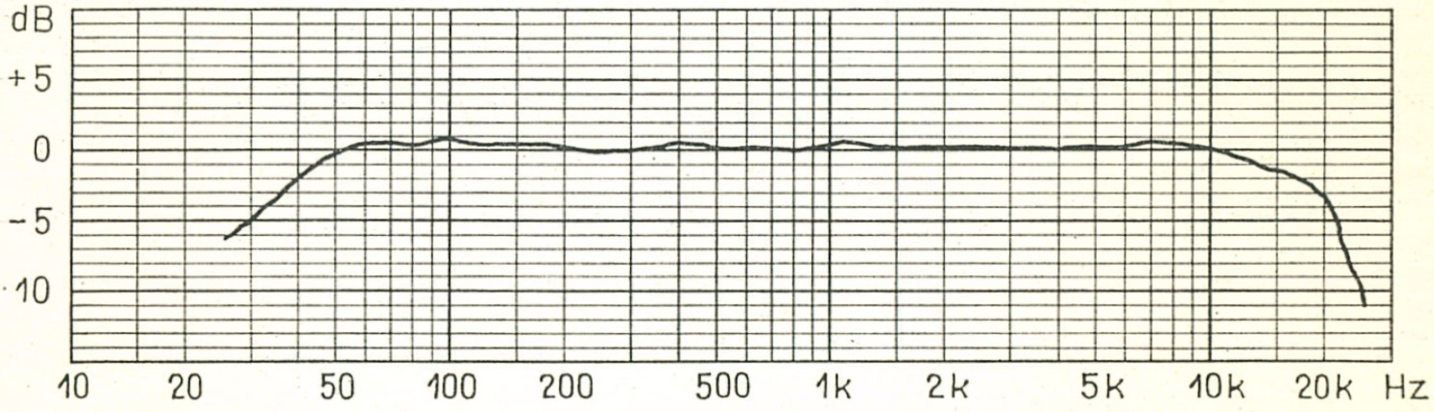
Szalagrendszer: negyedsávos monó, kétszer negyedsávos sztereó
Szalagsebesség: 19,05 cm/s; 9,53 cm/s; 4,76 cm/s
Sebességingadozás: ±0,1%; ±0,2%; ±0,4%
Periodikus hangmagasság-ingadozás 400 Hz felett:
19,05 cm/s-nál ±0,08%
9,53 cm/s-nál ±0,12%
4,76 cm/s-nál ±0,2%
Gyorstekercselési idő: 500 m/perc
Maximális orsóátmérő: 180 mm

Mechanikai meghajtás: hálózati elektromotorral
Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: fa-polisztirol
Méretek: 230×345×500 mm
Tömege: 12 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)

Frekvenciaátvitel:
19,05 cm/s-nál 40...18 000 Hz±3 dB
9,53 cm/s-nál 40...15 000 Hz±4 dB
4,76 cm/s-nál 60... 8 000 Hz±6 dB



55. ábra. A 4500 szalagról mért frekvenciaátvitele 9,53 cm/s szalagsebességnél. Mérőszalag: Philips Dp „Hi—Fi Low Noise"

Jel—zaj viszony:
19,05 cm/s-nál monó üzemben 50 dB
sztereó üzemben 45 dB
9,53 cm/s-nál monó üzemben 50 dB
sztereó üzemben 42 dB
Szalagról mért torzítás a feszültségkimeneten:
19,05 cm/s-nál 3%
9,53 cm/s-nál 3,5%
4,76 cm/s-nál 5%
A feszültségerősítő torzítása:
1. felharmonikus: 0,1%
2. felharmonikus: 0,3%
3. felharmonikus: 0,6%
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 63 kHz
Az oszcillátor stabilitása: ±10%

Az oszcillátor torzítása: 3%
Törlési csillapítás: jobb, mint 50 dB
Korrekció: DIN szabvány szerint
Hangszínszabályozás: nincs
Áthallás sztereó üzemben: ≧32 dB
(A készülék +5 és +45 °C között a mért adatoknak megfelelően működik!)

Üzemi adatok

Tápegység egyenfeszültsége: 24 V
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 37 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Biztosíték: 0,3 A
Erősítőelemek: 30 db szilícium tranzisztor
Törlőfeszültség: 40 V
Előmágnesező áram: 1,4...1,9 mA

Általános adatok
(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

Bemenetek: mikrofon 2×0,2 mV/2 kΩ
lemezjátszó 2×100 mV/1 MΩ
rádió 2×2 mV/20 kΩ
Feszültségkimenet: 2×1 V/50 kΩ
Balansz-szabályozás: ±12 dB
Feszültségkimenet fejhallgatóra: 2×3 V
Fejhallgató csatlakozás: 2×600 Ω
Visszhangosítási időállandó: 0,5...0,125 s
Csatkozások szabványa: DIN szerinti
Kivezérlésjelző: 2 db 100 µA-es Deprèz-műszer, dB-skálával
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, Scoth
Szolgáltatások:
— duoplay lejátszás;
— multiplay-back felvétel és lejátszás;
— visszhangosítás;
— automata kapcsoló;
— fémfóliás szalagvégkapcsoló;
— pillanat—állj távkapcsoló;
— mikrofon—rádió bemeneti keverhetőség.

Mechanikai felépítés

A háromsebességes mechanikát egy nagynyomatékú váltakozó áramú elektromotor mozgatja. A forgatónyomaték átvitele szíjáttétellel van biztosítva. A lendkerék és a meghajtómotor közötti szíjáttétel háromfokozatú szíjhoronyban fut. A sebességváltás a meghajtószíj átdobásával történik egyik szíjhoronyból a másikba, a mindig a kiválasztott sebességnek megfelelően.

A szalagnyomó gumigörgő hídját nagyméretű behúzómágnes működteti felvétel vagy lejátszás alkalmával. Ez a megoldás lehetővé teszi a — behúzómágnes áramkörének megszakításával — a pillanat—állj üzemmód távvezérlését. A gyors visszacsévélés szíjátétellel, a gyors előrecsévélés dörzsáttétellel van biztosítva a meghajtómotorról.

Lejátszás vagy felvétel üzemmódban a jobb oldali orsózótárcsa nyomatékkiegyenlített dörzskapcsolatban van az alatta futó filcbetétes tárcsával és tengelykapcsoló rendszerben, állandó erősségű szalagfeszítést biztosít a feltekercselt szalagnak.

A bal oldali orsózótárcsa lejátszás vagy felvétel üzemmódban rugós nyomatékú fékezést kap, filcgyűrűs dörzskapcsolat útján. A feszítőnyomaték a szalagtekercs átmérőjétől függetlenül közel állandó erősségű.

Elektromos felépítés

A készülék kétcsatornás sztereó felvételek készítésére és lejátszására alkalmas feszültségerősítő-fokozatokat tartalmaz. Végerősítőt nem építettek a dobozba. A bemeneti feszültségerősítő két előerősítő fokozatot tartalmaz. Az egyik fokozatra a dinamikus mikrofon, a másik fokozatra lemezjátszó vagy rádió bemenete kapcsolható. A két fokozat keverhető egymással, egy-egy 22 kΩ-os potenciométer segítségével. Mivel a fokozatokból kettő található a sztereó egységben, így kétcsatornás, sztereó keverésre van lehetőség.

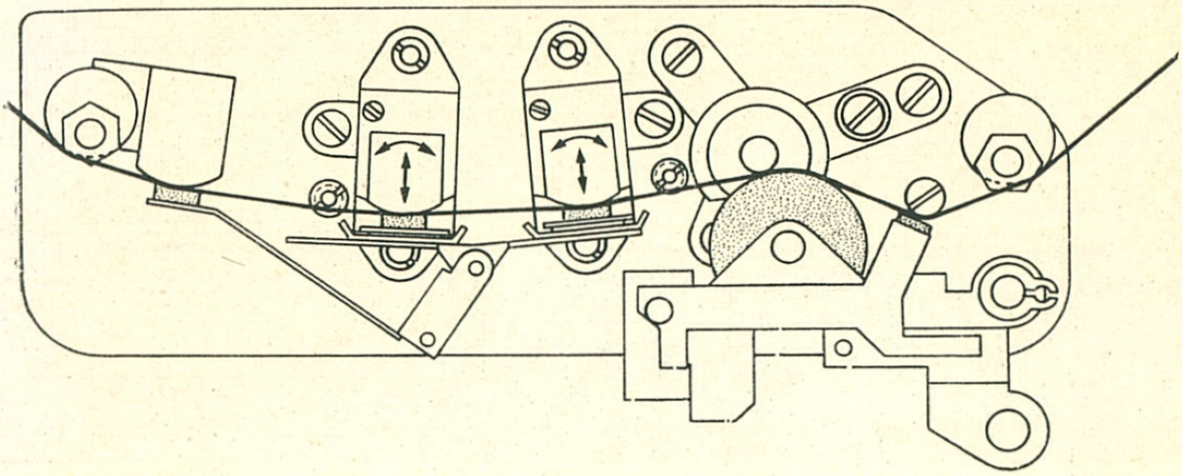
A bemeneti fokozatok előerősítő tranzisztora 2 db BC 149. A bemeneti feszültségerősítő további két tranzisztorral — BC 149 B, BC 149 C — univerzális erősítőként működik felvételkor és lejátszáskor. Itt építették fel a háromfokozatú korrekciós láncot, amely az egyes sebességi fokozatoknak megfelelően átkapcsolható a sebességváltás alkalmával.

A magnó fejegysége három db fejet tartalmaz, tehát külön felvevő,-ill. lejátszófej van beépítve.

A lejátszófejek egy-egy háromfokozatú feszültségerősítőhöz kapcsolódnak, amelyek felvételi üzemmódban is működnek. A lejátszási hangerőszabályzó potenciométer az első BC 149 B kimenetére kapcsolódik.

Csatornánként egy-egy feszültségerősítő fokozatot építettek be a felvételi együtthallgatás biztosítására. Ezek a fokozatok mindkét csatornán

a bemeneti feszültségerősítőhöz kapcsolódnak. Működésük lényege az, hogy egy-egy feszültségforrásról való felvételkészítés alkalmával egy kapcsoló átváltásával lehetőség van a bemeneti jel és a szalagról leját-



56. ábra. A 4500 fejegysége és szalagpálya-elemei

szott jel megszakítás nélküli összehasonlítására a felvétel ideje alatt bármikor anélkül, hogy ez minőségcsökkenést okozna.

A két kivezérlésmérő műszer dB-skálával van ellátva, s egy-egy BC 148 A típusú tranzisztoros áramkörhöz kapcsolódik.

Miként az egyéb Philips magnókhoz, ehhez a készülékhez is lehet fejhallgatót kapcsolni, aminek a segítségével ellenőrizhető a felvétel, vagy a beérkező jel. Erre a célra beépítettek egy kétfokozatú erősítőt mindkét csatorna számára. A fokozatok BC 148 A és BC 170 B típusú tranzisztorokkal kb. 3 V-os jelet juttatnak a kimenetre, teljes kivezérlés esetén.

A törlő- és előmágnesező oszcillátor együtemű, AC 127-es tranzisztorral működik. Elmondható, hogy ez a leggyengébb pontja a magnónak. A 63 kHz frekvenciájú jelet elég nagy torzítás mellett állítja elő, amely nagymértékben befolyásolja a felvétel minőségét.

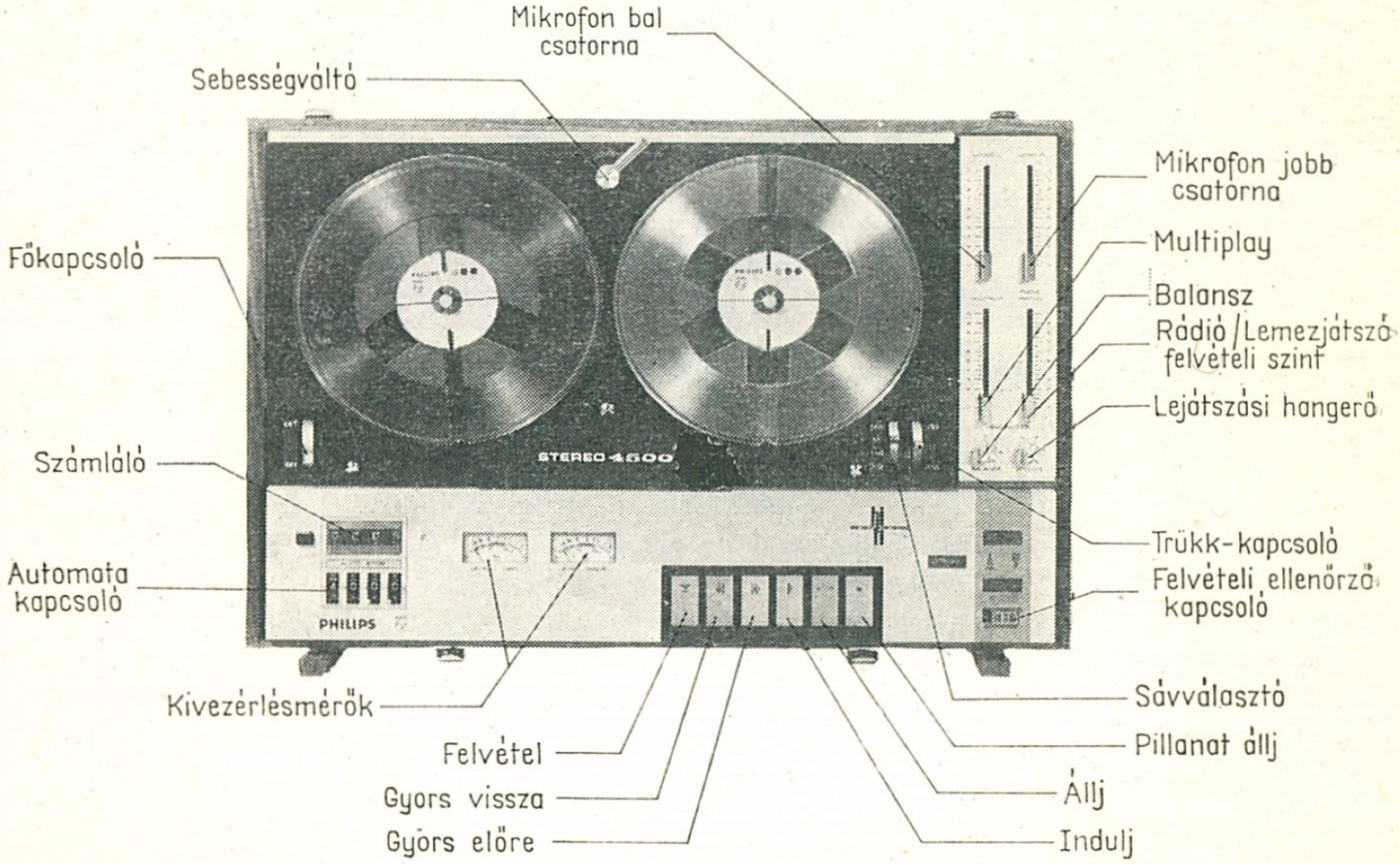
A kezelőszervek elhelyezése

A 4500-as előlapja a kezelőszervek elhelyezkedése szerint három részre osztható. A szalagorsók mögötti lapon helyezkedik el felül, középen a háromfokozatú sebességváltó, amelynek elfordításával beállítható a kívánt sebesség. A bal oldali szalagorsó mellett alul található a hálózati főkapcsoló; a jobb oldali szalagorsó mellett alul két kapcsoló van. Az első a monó-sztereó átkapcsoló, ill. sávválasztó. A másik kapcsoló a trükkfelvételi üzemmódokat kapcsolja.

A második kezelőegység a magnó jobb oldalán függőleges helyzetben levő felvételi és lejátszási szintszabályozó potenciométerek és a balansz-

szabályzó. A készülék alsó vízszintes lapján helyezkedik el a számlálómű és az automatikus kapcsolószerkezet, amelyeknek a működése hasonló a 4408-éhoz.

Emellett található a két kivezérlésmérő, majd a fő üzemmódkapcsoló nyomógombsor. Jobb oldalon átvilágítható ernyők mögött vannak azok a kis izzók, amelyek az egyes üzemmódok kapcsolását kivilágítással jelzik.



57. ábra. A 4500 kezelőszervei

Üzemeltetési lehetőségek, szolgáltatások

A készülék a félprofesszionális Hi—Fi magnók kategóriájába tartozik. Mechanikai és elektromos konstrukciója egyaránt olyan színvonalúak, hogy messzemenően biztosítani tudják a Hi—Fi kategóriára vonatkozó szabványszerű előírásokat. A magnó erősítője „Tape-deck" kivitelénél fogva lejátszáskor csak külső erősítő csatlakoztatásával biztosít hangszórós sztereó lehallgatást.

A beépített felvevő- és lejátszófejek, valamint az erősítők lehetővé teszik a visszhangosítást és a visszhangos felvételek készítését. A lecsengési időállandó a három sebességtől függően változik:

19,05 cm/s-on 0,125 s;
9,53 cm/s-on 0,25 s;
4,76 cm/s-on 0,5 s

késleltetés érhető el.

A hangfrekvenciás kimeneti és bemeneti csatlakozások a készülék állóhelyzetben nézett tetőlapján levő nyílás mögött vannak. Minden csatlakozóaljzat DIN szabvány szerinti bekötésű, kivéve a távkapcsoló csatlakozóaljzatot.

Karbantartási igény

A magnó karbantartásával és tisztításával kapcsolatban a követelmények a 4408-éhoz hasonlóak. A negyedsávos fejegység és a szalagpálya egyéb elemei rendszeres tisztítást igényelnek. A szennyeződések minden esetben kizárólag alkohollal távolíthatók el. A készülék mechanikai elemei nem igényelnek gyakori karbantartást. Ezt egyrészt az alkalmazott szinter-bronz csapágyak, másrészt a felhasznált műanyag alkatrészek teszik szükségtelenné.

A hosszabb idejű használat során bebizonyosodott, hogy a mechanikai érintkezőket tartalmazó kapcsolóelemek elég gyorsan oxidálódnak. Ez a felvételi kapcsolás során elektromos zavarjelként bekerül a felvételbe. Csak úgy szüntethetők meg, ha az érintkezőnyelvecskéket oxidmentesítjük.

Az oxidáció eltávolítása, és ugyanakkor hosszabb idejű megszüntetése a legkönnyebben a KONTAKT 60 elnevezésű oxidoldószerrel, ill. védőbevonatot képező oldattal lehetséges. Természetesen ezek nem minden esetben szerezhetők be. Ilyenkor legegyszerűbb és leghasznosabb eljárás az oxidréteg alkoholos lemosása, és az érintkezőfelületek bekenése benzin-paraffin 1:1 arányú keverékével.

A készülék konstrukciója álló üzemre tervezett felépítésű. Gyakori szállítását nem ajánljuk, elsősorban a mechanikai elemek meghibásodási lehetősége miatt.

5. N 4450 sztereó automatic

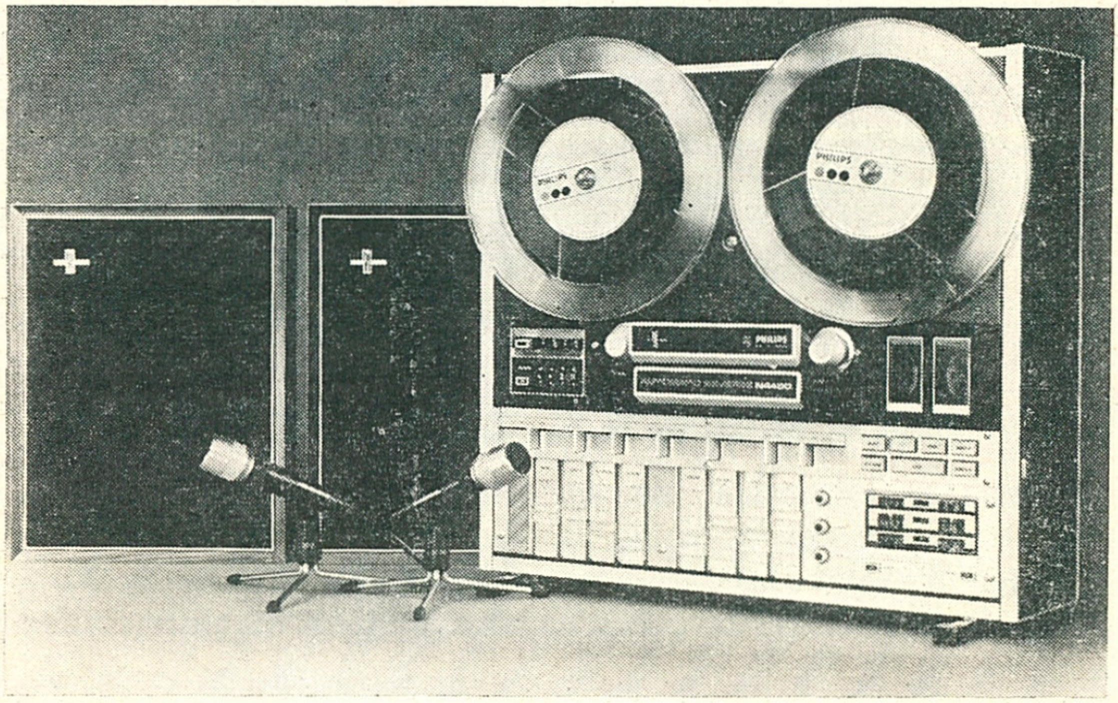
Negyedsávos monó, vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételre és lejátszásra alkalmas, nagyteljesítményű, oda-vissza játszó mágneses hangrögzítő. Külső felépítése a legmodernebb konstrukciós elvek alapján készült, orsózótárcsáira 260 mm-es szalagorsók is felhelyezhetők. Negyedsávos fejegysége két db törlő-, két db felvevő- és két db lejátszófejet tartalmaz. A mechanikát három db elektromotor mozgatja.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: negyedsávos monó, kétszer negyedsávos sztereó, oda-vissza játszó
Szalagsebesség: 19,05 cm/s; 9,53 cm/s; 4,76 cm/s

Sebességingadozás: ±0,15%; ±0,2%; ±0,35%
Periodikus hangmagasság-ingadozás 400 Hz felett
19,05 cm/s-nál ±0,08%
9,53 cm/s-nál ±0,12%
4,76 cm/s-nál ±0,18%
Gyorstekercselési idő: 600 m/perc
Maximális orsóátmérő: 260 mm
Mechanikai meghajtás: három db elektromotorral
Irányváltási idő: 2 s
Indítás utáni felgyorsulás, normál sebességre, lejátszás és felvétel állásban: 330 m/sec



58. ábra. A Philips 4450 típusjelű sztereó magnó

Szalaghossz-mérés: négyjegyű számlálóval
Automatikus kapcsoló kapcsolási ideje: 1 s
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: polisztirol
Méretek: 210×500×520 mm
Tömege: 20 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők
(A közölt adatok normál páratartalmú levegőben, 22 °C-on mérhetők!)

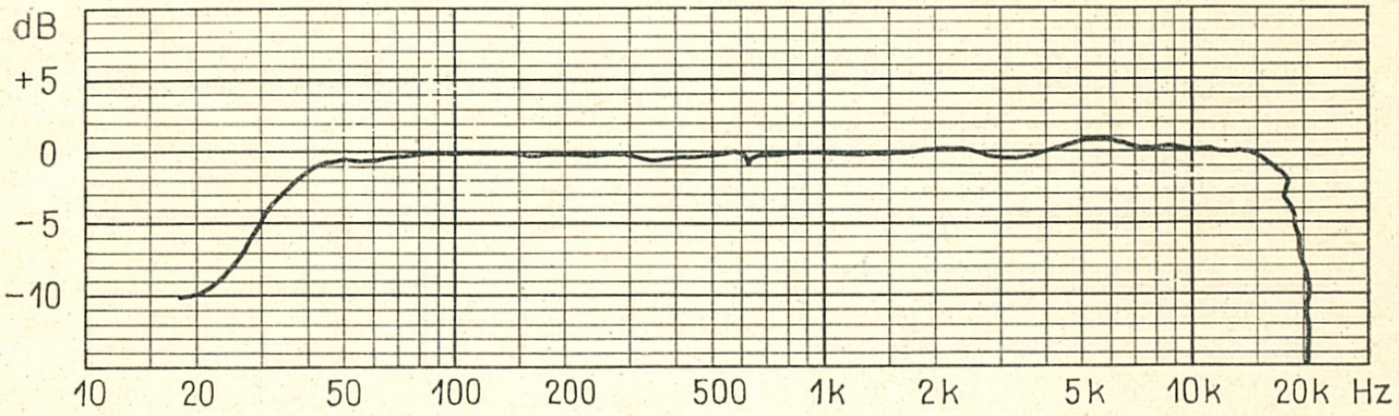
Frekvenciaátvitel:
19,05 cm/s-nál 40...20 000 Hz±6 dB
9,53 cm/s-nál 40...15 000 Hz±6 dB
4,76 cm/s-nál 60... 8 000 Hz±6 dB

Jel—zaj viszony:
19,05 cm/s-nál monó üzemben 50 dB
sztereó üzemben 45 dB
9,53 cm/s-nál monó üzemben 48 dB
sztereó üzemben 42 dB
4,76 cm/s-nál monó üzemben 45 dB
sztereó üzemben 40 dB

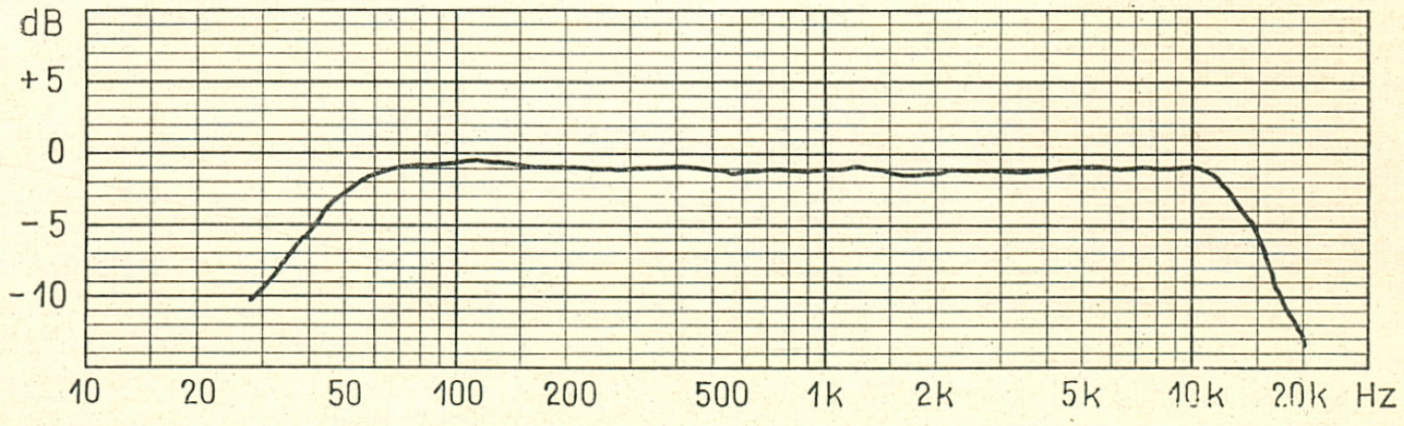
Korrekciós időállandók:
19,05 cm/s-nál 50+3180 μs
9,53 cm/s-nál 90+3180 μs
4,76 cm/s-nál 120+3180 μs

Szalagról mért torzítás feszültségkimeneten:
19,05 cm/s-nál 2%
9,53 cm/s-nál 3%

A feszültségerősítő torzítása:
1. felharmonikus: 0,3%
2. felharmonikus: 0,5%
3. felharmonikus: 0,8%



59. ábra. A 4450 szalagról mért frekvenciaátvitele 19,05 cm/s szalagsebesség esetén, bal csatornán. Mérőszalag: Agfa PE 46



60. ábra. A 4450 szalagról mért frekvenciaátvitele 9,53 cm/s szalagsebesség esetén, bal csatornán. Mérőszalag: Agfa PE 46

A végerősítő torzítása: 1% — teljes kivezérlésnél
Intermodulációs torzítás a feszültségerősítőben; 1,2%
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 114 kHz
Az oszcillátor stabilitása: ±5%
Az oszcillátor torzítása: ≦3%
Törlési csillapítás: jobb, mint 50 dB
Hangszínszabályozás: ±16 dB 14 kHz-en
±16 dB 60 Hz-en
Mélyvágó szűrő: — 10 dB 30 Hz-en
Magasvágó szűrő: — 12 dB 15 kHz-en
Fiziológiai hangerőszabályozás: +14 dB 50 Hz-en
0 dB 10 kHz-en
Áthallás sztereó üzemben: ≧35 dB
(A készülék +15 és +45 °C között a mért adatoknak megfelelően működik.)

Üzemi adatok

Tápegység egyenfeszültsége: 2×24 V
Hálózat: 110/220 V, 50/60 Hz
Névleges teljesítményfelvétel: 120 W
Megengedett feszültségingadozás: ±5%
Félvezetők: 84 db szilícium tranzisztor
127 szilícium dióda
13 Zener-dióda
Törlőfeszültség: 35...45 V
Előmágnesező áram: 1,8...2,4 mA

Általános adatok

(A hangfrekvenciás adatok vonatkoztatási frekvenciája 1 kHz.)

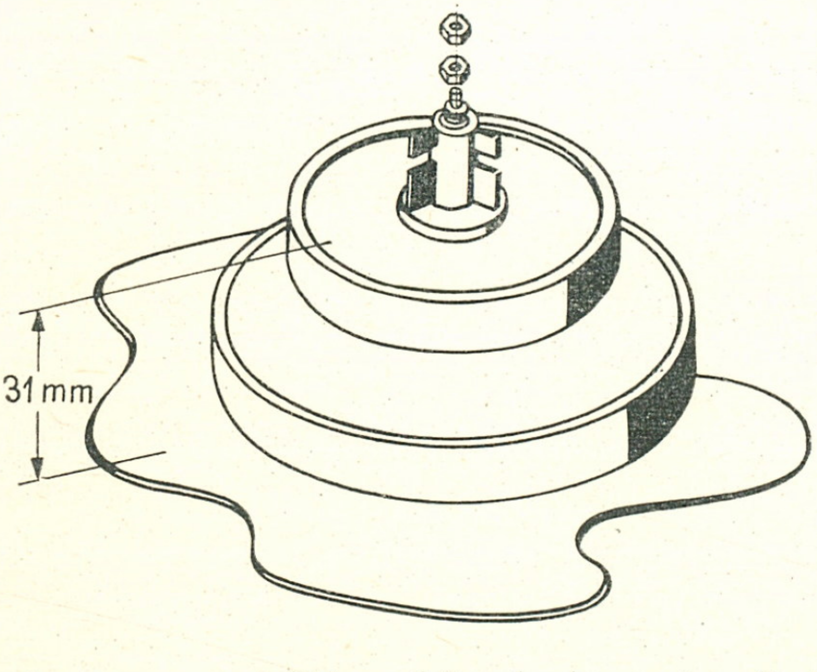
Bemenetek: mikrofon: 2×0,1 mV/2 kΩ
lemezjátszó: 2×100 mV/1 MΩ kristály
2×1,5 mV/47 kΩ dinamikus
rádió: 2×2 mV/20 kΩ
2×100 mV/100 kΩ
Feszültségkimenet: 2×1 V/50 kΩ
Kimeneti teljesítmény (színuszos): 2×20 W
Kimeneti teljesítmény (zenei): 2×28 W
Fejhallgató csatlakozás: 2×3 V/400...600 Ω
Hangszóró csatlakozás: 2×4...15 Ω
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti

Kivezérlésjelző: 2 db 100 μA Deprèz-műszer, dB-skálával
Ajánlott szalagtípusok: Philips, Agfa, Scoth
Szolgáltatások:

— duo-play lejátszás monó üzemben;
— play-back felvétel monó üzemben;
— multiplay-back felvétel és lejátszás;
— automatikus kapcsoló;
— automatikus irányváltás;
— fóliás szalagvégkapcsoló;
— távvezérlés minden üzemmódban;
— keverési lehetőség sztereó üzemben;
— visszhangosítás;
— felvételellenőrzés szalagról;
— programozható indítás.

Mechanikai felépítés

A készülék mechanikáját három db egyenáramú elektromotor mozgatja. A készülék irányváltós szalagtovábbítása két db lendkerék alkalmazásával van megoldva. A lendkerekeket szíjáttétel útján hajtja meg a főmotor. A főmotor kontaktusok nélküli, állótekercses egyenáramú típus, tran-

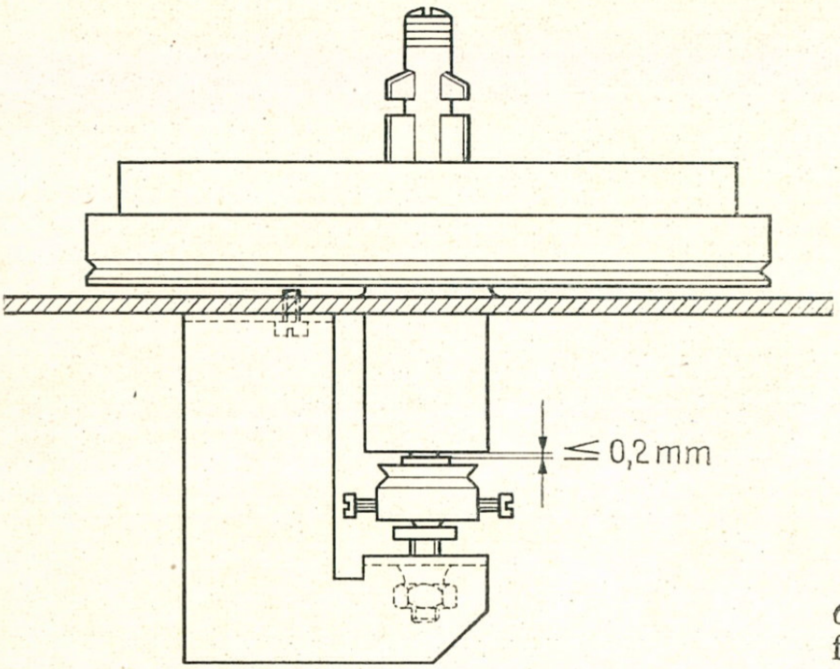


61. ábra. Az orsózó tengelycsonk orsórögzítő tüskéje

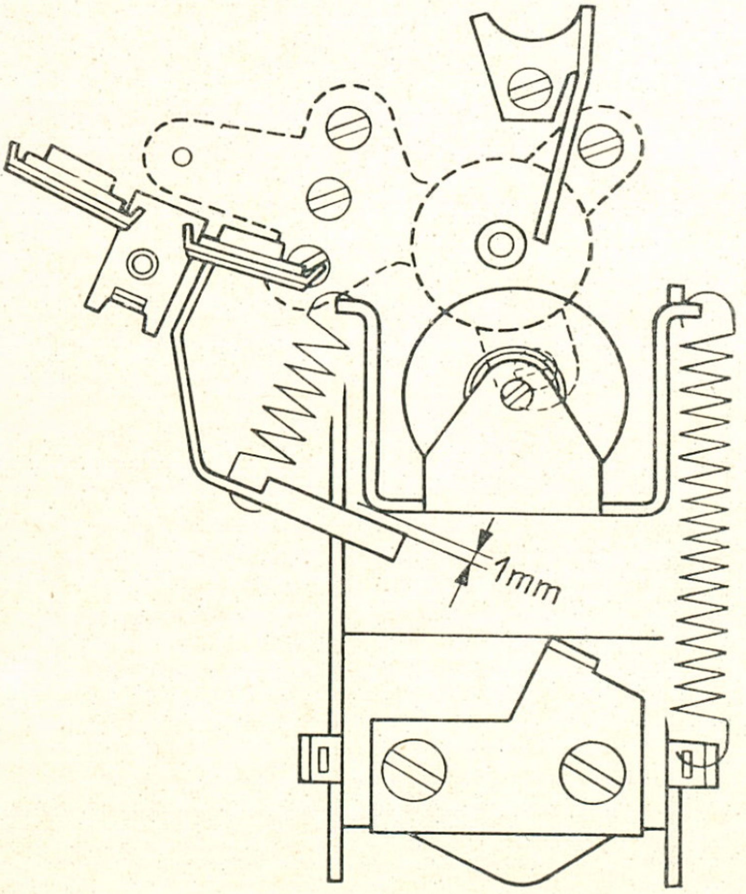
zisztoros vezérlőáramkörrel. A mechanikai szerelvény alján elhelyezett főmotor tengelycsonkjára egysoros szíjtárcsa van erősítve, amelyen keresztül gumiszíj útján forgatja a lendkerekeket. A sebességváltás elektronikus úton megy végbe.

Az orsózó tengelycsonkokat szintén gumiszíj hajtja meg, egy-egy 24 V-os egyenáramú motorról. A szalagtovábbítás irányával ellentétes olda-

lon levő motor mindig ellenfeszítést fejt ki, ezáltal a leengedett szalagnak megközelítőleg állandó feszítést biztosít felvétel és lejátszás esetén. Gyorstekercselés üzemmódban a leengedő orsó szintén feszítőerőt kap



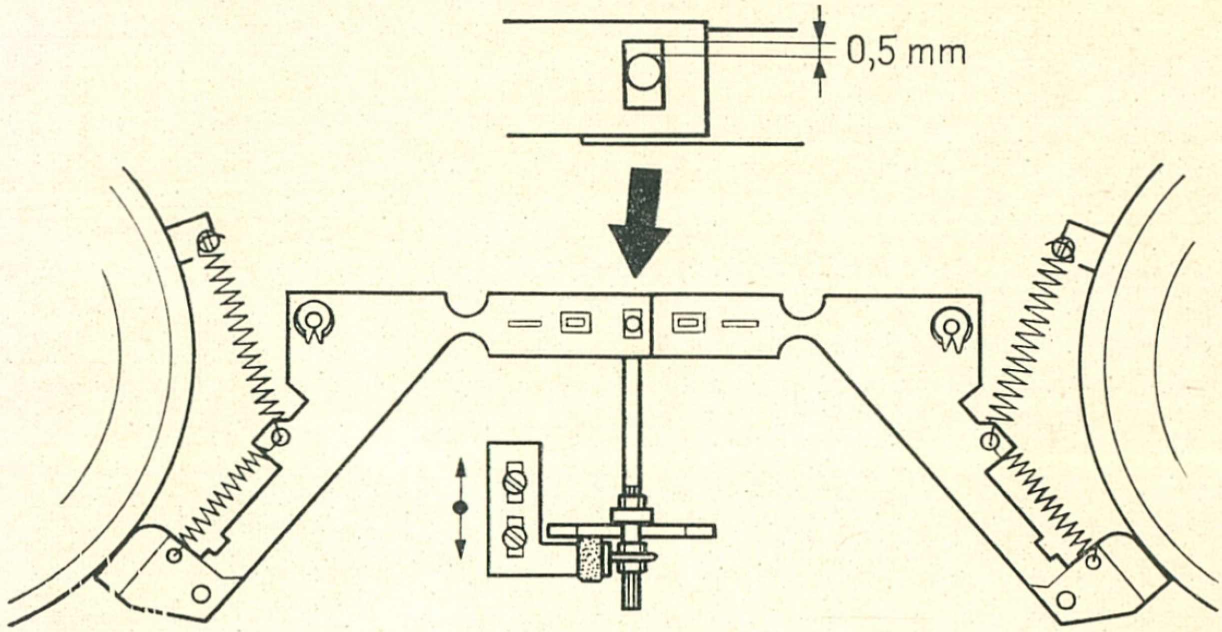
62. ábra. Az orsózó tengelycsonk felerősítése a szerelőlaphoz



63. ábra. A szalagnyomó gumigörgő és a főtengely helyzete pillanat-állj üzemmódban

a motor tengelycsonkjáról. A szalagnyomó gumigörgők egy billenő ívpályán távolodnak vagy közelednek a meghúzó tengely irányába. A felvételi vagy lejátszási üzemmód bekapcsolásakor mindig az a

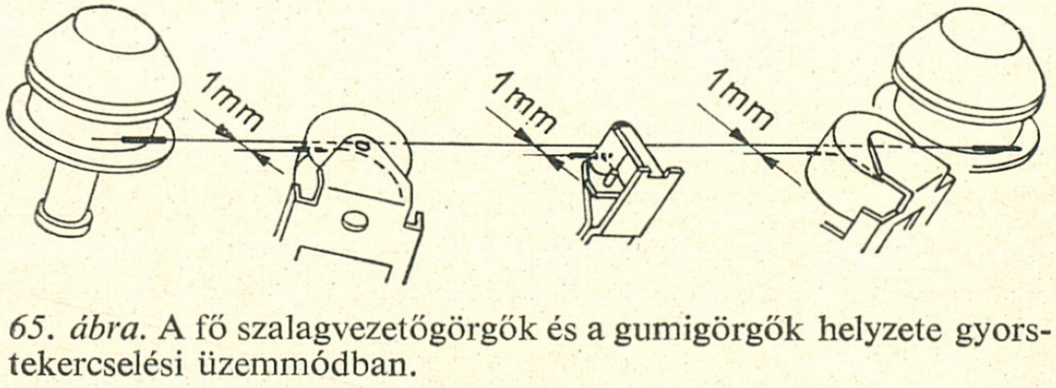
görgőhíd kapcsolódik be, amelyik irányt kiválasztottuk a kapcsolóval. A bekapcsolódó húzómágnes az ívpályán felfelé húzza a görgőhidat. A főtengelyhez nyomódó gumigörgő tengelye és a főtengely egymással párhuzamosak a teljes mechanikai kapcsolat beálltakor.



64. ábra. A belsőkerületi kettős fék, amely az orsózótárcsákat fékezi állj-üzemmódba való kapcsoláskor

Kézi vagy automatikus irányváltás alkalmával előbb az eddig behúzott görgőhíd kienged, a húzómágnes kikapcsolódik. Ezt követően az ellentétes irányú relé kapcsol be és a másik oldalon levő nyomógörgő hídját húzza be.

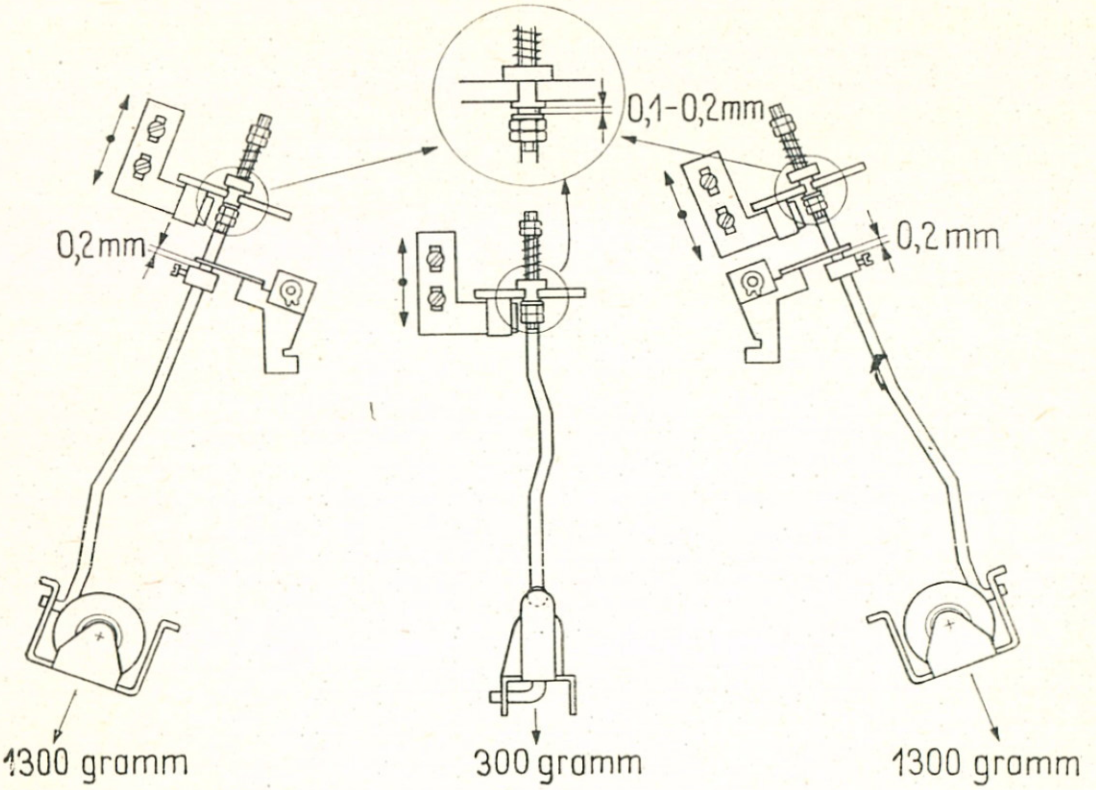
Mind a mechanikai, mind az elektromos kapcsolású üzemmódok felvétel és lejátszás alkalmával egyaránt távirányíthatók. a készülékhez mellékelt távkapcsoló becsatlakoztatásával.



65. ábra. A fő szalagvezetőgörgők és a gumigörgők helyzete gyorstekercselési üzemmódban.

A mechanikát vezérlő elektromos egység

A 4450 mechanikáját mozgató elektromotorokat és az erősítőegységek ki-be kapcsolását elektronikus kapcsolóáramkörök vezérlik minden üzemmódban. Azért alkalmaztak kisfeszültségű, egyenáramú motorokat,



66. ábra. A szalagnyomó gumigörgők és a központi szalagvezető vonórúdjainak beállítása. A vonórudakat mágneses relék mozgatják

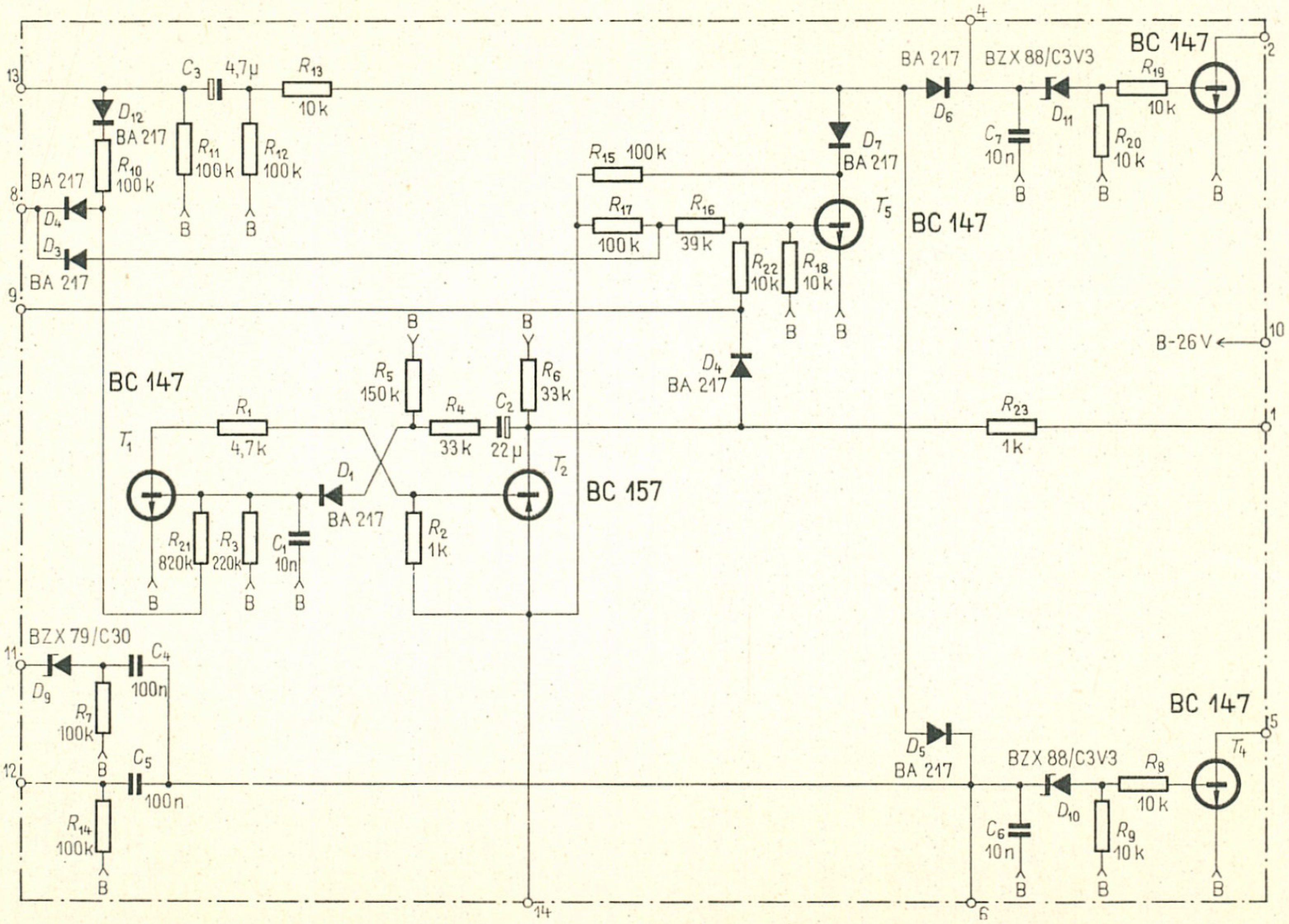
hogy az erősáramú jelfogók zavarkeltő hatásuk miatt kiiktathatók legyenek a készülékből. A kisfeszültségű áramkörök lehetővé tették, hogy a legmodernebb kapcsolóáramköröket ún. flip-flopokat építsenek be. Működési elvükről a 4418-típus esetében már beszéltünk részletesebben.

Az üzemmódkapcsoló gombok benyomásakor vezérlőimpulzus jut a megfelelő kapcsolóáramkör bemenetére, amely ezt továbbadja a kiválasztott áramkör lezárásaként. Ily módon megindul a kiválasztott üzemeltetési folyamat. A kapcsolás és az üzemmód beindulása között 100 ms idő telik el. Ez viszont elegendő arra, hogy se a felvételbe, se a lejátszásba ne hallatsszék bele, vagy ne kerüljön szalagra valamely kapcsolási zavar.

Az üzemmódkapcsolók rendkívül könnyed mozgásúak. A benyomás pillanatában egy vezérlőimpulzus kerül a flip-flop áramkörre, de amikor a gombot elengedjük, a kapcsolás megszakad. Ez azonban elég a kapcsolóáramkör működéséhez. Ezzel az eljárással a távvezérlés is könnyebben megoldható.

A flip-flop áramkörök felnyitása az ún. törlőimpulzus bekapcsolásával történik, amelynek hatására a kapcsolàóramkör bontja a kiválasztott üzemmód áramkörét.

Az egyes meghajtómotorokat szilícium tranzisztoros szabályozó áramkörök vezérlik. Az áramkörök kapcsolása itt is flip-floppal történik. A 4450-be beépítettek egy automatikus kapcsolóáramkört, amely a



67. ábra. Automata kapcsolóáramkör a 4450. Működése az időkapcsolóórával szabályozható, illetve programozható

programozott szalagvégkapcsolású irányváltást végzi felvétel—lejátszás üzemmódban. Az áramkör működése az automatikus kapcsolóórával programozható 24 óra időtartamon belül.

A szabályzó áramkörök közül figyelemre méltó a főmotor áramköre. Ez egyrészt az állótekercses egyenáramú motorhoz szükséges tranzisztoros vezérlő áramkörből, másrészt a fordulatstabilizáló és sebességválasztó áramkörökből áll.

A fordulatstabilizáló áramkör rendeltetés szerint két főrészre bontható. Az első egység a sebességválasztó áramkör, amelynek passzív elemei az egyes sebességi fokozatoknak megfelelően egy-egy fix frekvenciára vannak hangolva és egy kapcsolóval válthatók át. A kisebb sebességhez kisebb frekvenciaérték, a nagyobb sebességhez nagyobb frekvenciaérték tartozik.

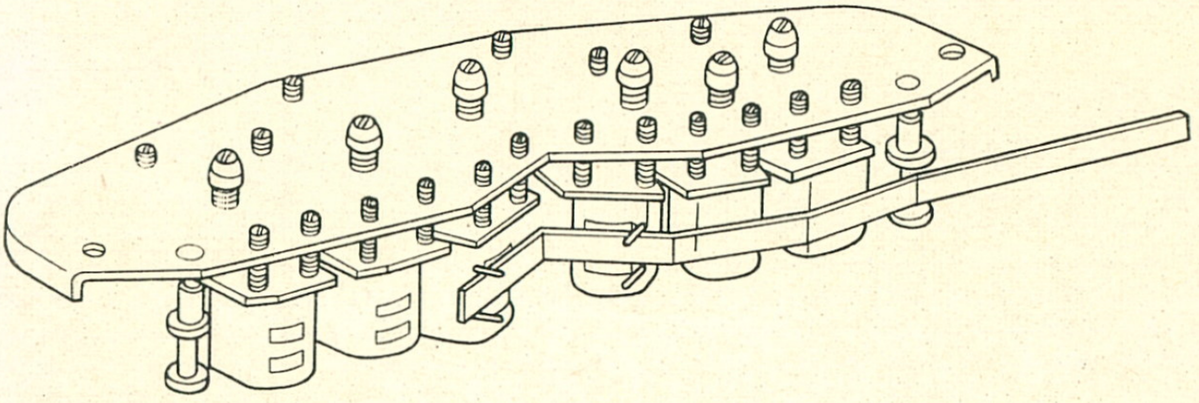
A második része a tranzisztoros vezérlő-, ill. stabilizáló áramkör. A főmotor tengelycsonkján egy olyan fogaskerék alakú tárcsa található, amelynek fogai sorban egymást követően párosszám-arányban északi—déli mágneses polaritással váltakoznak. Amikor a motor indítófeszültséget kap és forgásba lendül, a mágneses tárcsa is forogni kezd és az előtte 1...1,5 mm távolságban levő magnófejben feszültséget indukál, egyre szaporább frekvencián. A magnófejben keletkező váltakozófeszültséget egy erősítőbe vezetik, ahol két szilícium tranzisztorral felerősítik a kapott jelet, majd a sebességválasztó áramkörbe vezetik. A sebességválasztó áramkörben mindig azokon az *RC* tagokon halad keresztül a felerősített jel, amelyek zárt kört alkotnak a választókapcsolón keresztül.

4,76 cm/s sebességnél a kapott frekvencia 576 Hz, 9,53 cm/s sebességnél 1152 Hz, 19,05 cm/s sebességnél 2304 Hz. Ezek a frekvenciák akkor pontosak, amikor a motor meghajtófeszültsége 26 V. Ha egy kiválasztott sebességnél a motor felgyorsul, s a frekvencia nagyobb lesz, mint az eredetileg meghatározott, a kapcsolóáramkör lezár és a motor csak akkor kap újra feszültséget, ha a sebességválasztó áramkörön keresztül haladó frekvencia az eredeti értékre áll vissza. Ez a szabályozás folyamatos és ezáltal rendkívül pontos. Az áramkörök kapcsolása megegyezik a 4418 típus hasonló rendeltetésű áramköreinek kapcsolásával.

Az erősítőrendszer felépítése

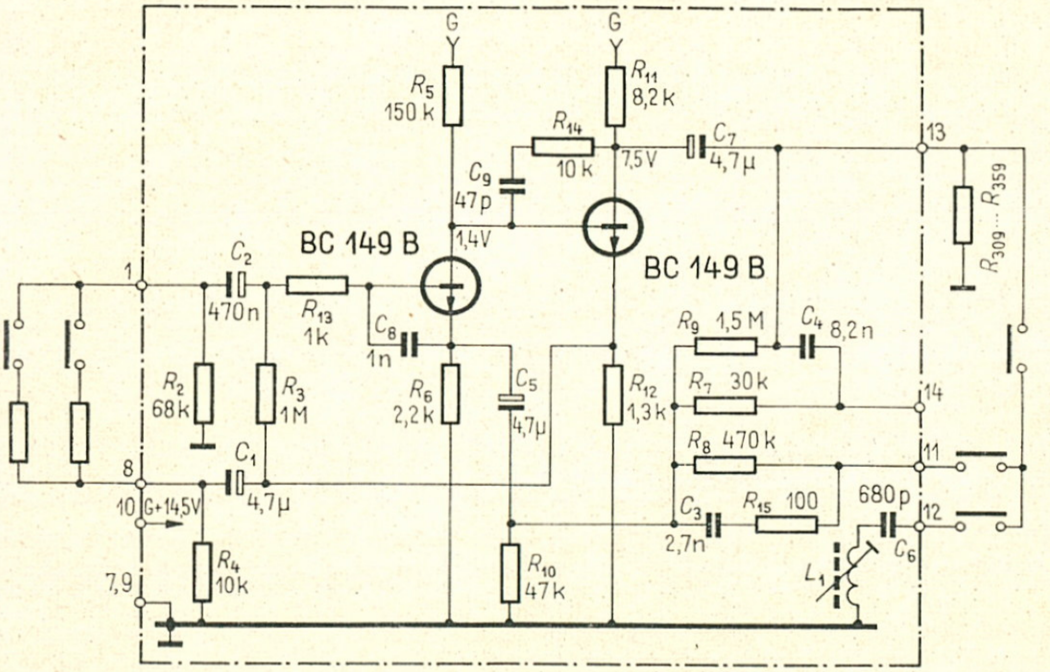
A 4450 fejegységébe a kétirányú üzemmód követelményei szerint két db törlőfejet, két db felvevőfejet és két db lejátszófejet építettek be. Minden fej két db negyedsávos fejmagot tartalmaz. Az erősítőrendszer mind felvétel, mind lejátszás üzemmódban alkalmas negyedsávos monó vagy kétszer negyedsávos sztereó felvételek készítésére és lejátszására.

Az önálló üzemmódban működő tranzisztoros erősítőegységek egy-egy nyomtatott szerelőlapon vannak; felépítésük olyan, hogy a rögzített alapáramkörhöz dugaszolással csatlakoztathatók. A teljes felvételi és



68. ábra. A 4450 kettős fejegysége és a magnószalag törésvonala a két fejegység között

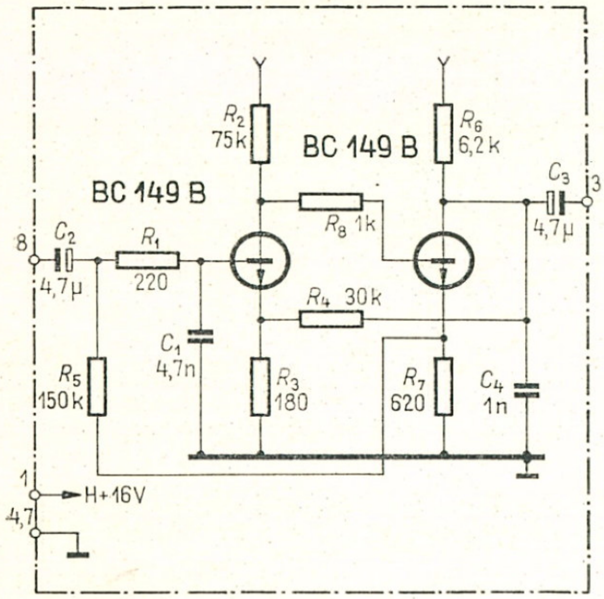
lejátszó egységben minden fokozatból két db található, kivéve a törlő és előmágnesező oszcillátort. Az egyes fokozatok sorrendje hasonló a 4418 típuséhoz.



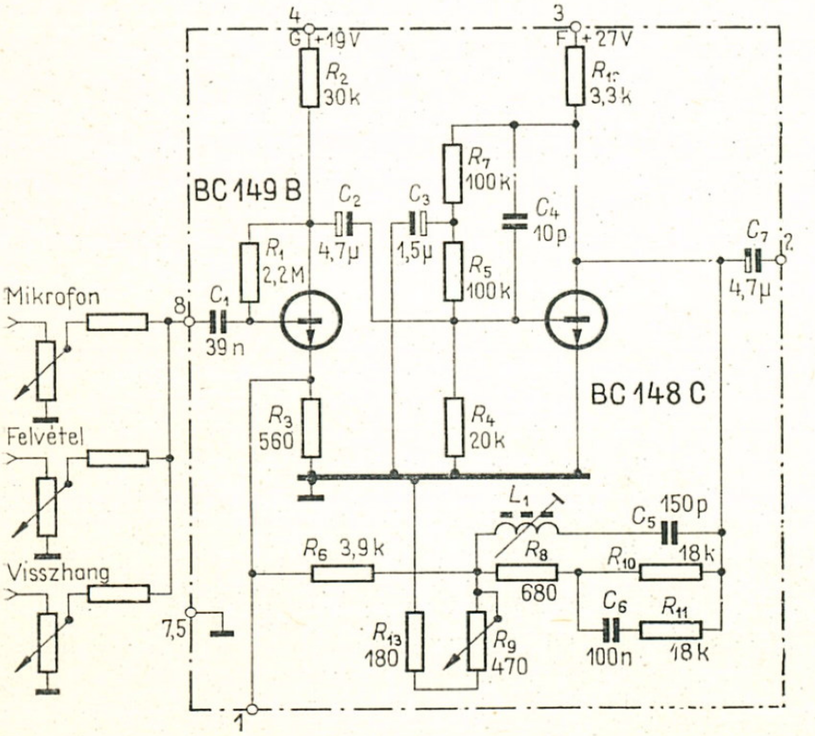
69. ábra. Univerzális bemeneti erősítő a 4450-ben

Univerzális bemeneti erősítő. A rádió, a dimanikus és a kristály hangszedők bemenete egy ún. univerzális bemeneti erősítőre kapcsolódik. A két bemeneti erősítőben 2×2 db BC 149 B tranzisztor van. A kiválasztott feszültségforrás átkapcsolással adható a bemeneti erősítőre. Ha a lemezjátszó bemenetét kapcsoljuk az erősítőre, az átkapcsolással együtt egy korrekciós láncot is bekapcsolunk az erősítőbe, amely a hanglemez frekvenciamenetét állítja helyre a felvételhez.

Mikrofonerősítő. A sztereó mikrofonpár két mikrofonerősítőre csatlakoztatható. A bemenetükre kapcsolt jel keverhető az univerzális erősítőre adott bemeneti hangfrekvenciás jellel.



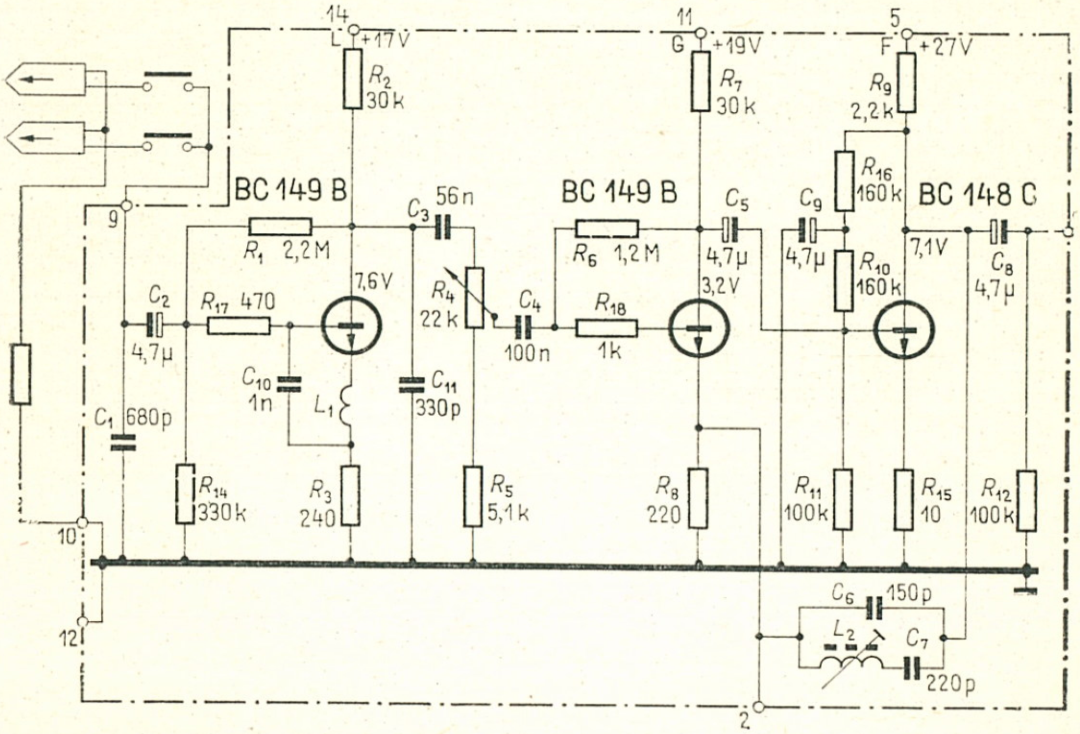
70. ábra. Mikrofonerősítő a 4450-ben



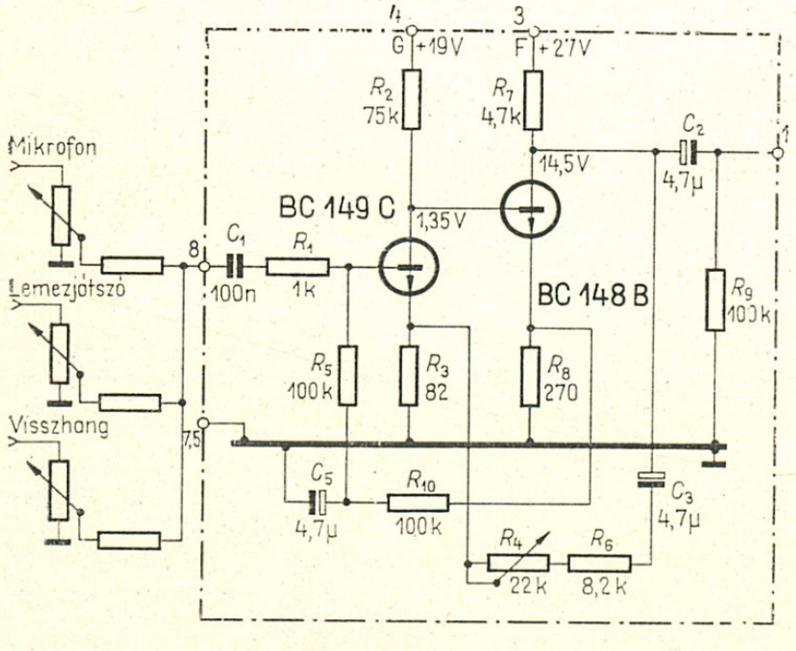
71. ábra. Felvevő erősítő a 4450-ben

Felvevő erősítő. Az univerzális bemeneti erősítő és a mikrofonerősítő mindkét csatornán a felvevő erősítőhöz kapcsolódik. A felvevő erősítők BC 149 B és BC 148 C szilícium tranzisztorokkal működnek, zajszegény beállításban. A BC 149 B emitterkörébe van beiktatva a felvételi korrekciós lánc, amely a sebességválasztó szerelőlapján van elhelyezve. Az egyes sebességi fokozatoknak megfelelő felvételi korrekciók a sebességválasztó kapcsolásával állíthatók be.

Lejátszó erősítő. A lejátszó erősítők két db BC 149 B és egy db BC 148 C típusú tranzisztorral vannak felépítve. Az erősítő bemenetére mindkét csatornán két-két negyedsávos fejmag csatlakozik, s attól függően van az egyik vagy másik a bemenetre kapcsolva, hogy melyik irányba történik a szalagtovábbítás. Az első BC 149 B 17 V, a második BC 149 B 19 V, a harmadik BC 148 C 27 V pozitív feszültséget kap a tápegységből. Ez a megoldás biztosítja a rendkívül alacsony torzítást és a csekély zajfeszültséget. A lejátszási korrekciós lánc a sebességválasztó egység szerelvényén van elhelyezve és a második BC 149 B fokozathoz kapcsolódnak.

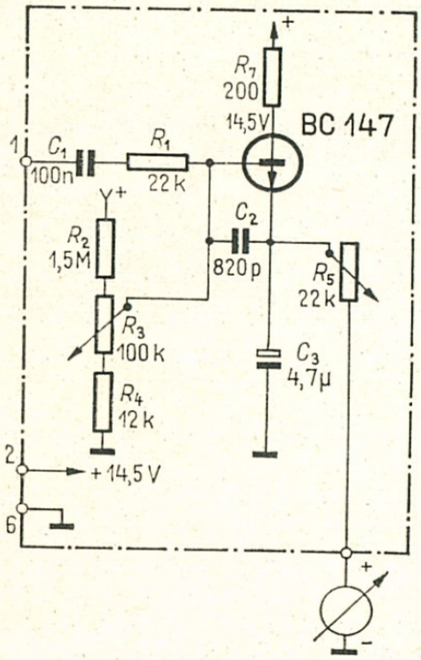


72. ábra. Lejátszó erősítő a 4450-ben

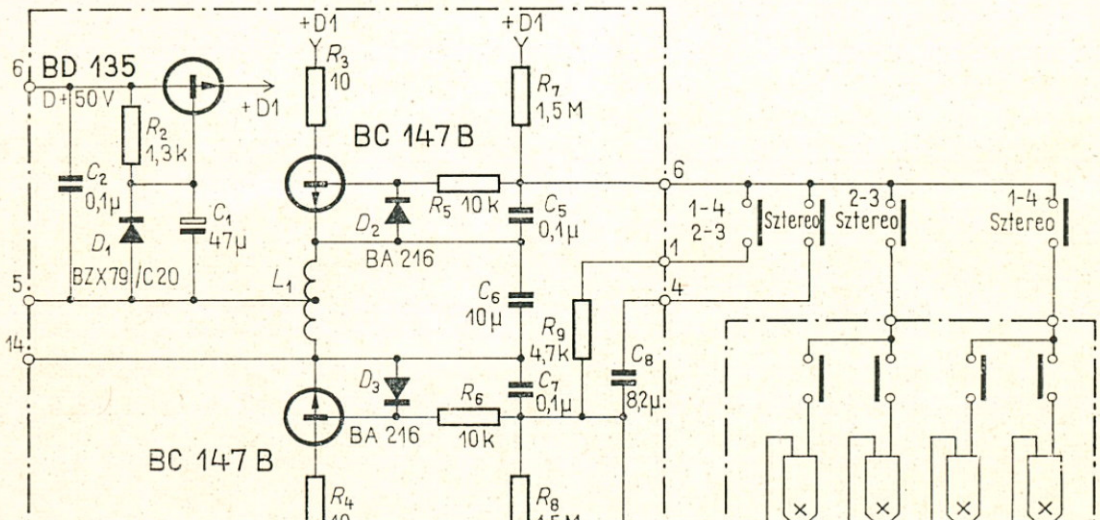


73. abra. Bemeneti ellenőrző erősítő a 4450-ben

Az alacsony torzítási szintet biztosítja az az erős negatív visszacsatolás is, amely a BC 148 C kollektora és a második BC 149 B emittere között van. *Bemeneti ellenőrző erősítő.* Felvételkészítéskor a bemenetre kapcsolt feszültségforrások jelminősége a végfokozatokon vagy fejhallgatón keresztül folyamatosan ellenőrizhető felvétel közben is. A bemeneti erősítőkről a szintszabályzó potenciométerek után egyrészt a felvevő erősítőkre,



74. ábra. Kivezérlésmérő áramkör a 4450-ben

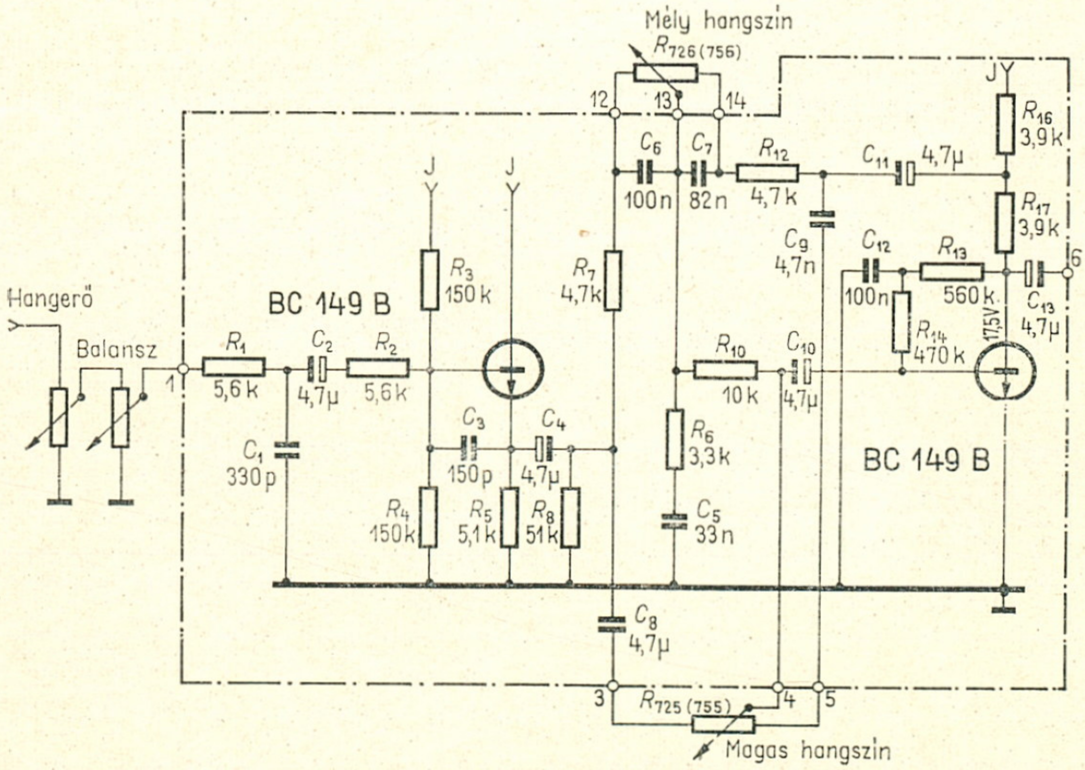


75. ábra. Törlő- és előmágnesező oszcillátor a 4450-ben

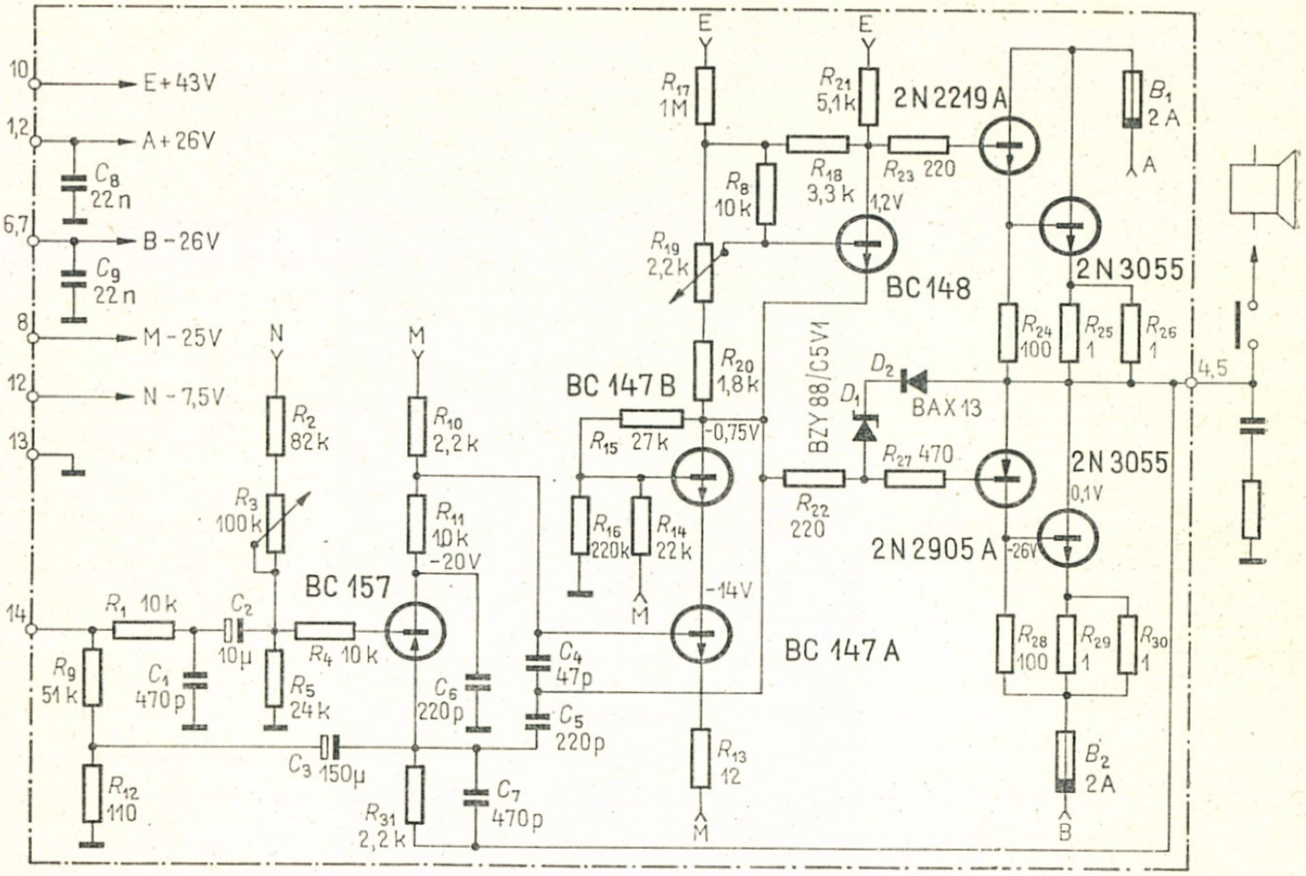
másrészt a bemeneti ellenőrző erősítőre kapcsolódik a beadott hangfrekvenciás jelfeszültség. Ez az erősítő és a lejátszó erősítő felvétel közben folyamatosan átkapcsolható a végerősítőre, ami lehetővé teszi, hogy a beérkező jelet szubjektív módon összehasonlítsuk a szalagról lejátszott

jel minőségével. Az ellenőrzés minden feszültségforrásról hangszórón keresztül történhet, kivétel a mikrofonos felvételkészítés, amikor fejhallgatóval kell ellenőrizni, az akusztikai gerjedés miatt.
Kivezérlésmérő áramkörök. A 100 µA-es kivezérlésmérő műszerek dB-skálával vannak hitelesítve. Áramkörük egy-egy BC 147 tranzisztorral működik, amelyről a jelfeszültséggel arányos egyenfeszültséget kapnak. A kivezérlésmérő felvétel közben átkapcsolható, és segítségével ellenőrizhető mind a beadott, mind a szalagról lejátszott jel szintje.
Törlő- és előmágnesező oszcillátor. A készülékbe ellenütemű oszcillátort építettek, amely 110 kHz frekvenciájú jelet állít elő a felvételi törlés és előmágnesezés céljára. Az ellenütemű oszcillátornak köszönhető, hogy az előmágnesező jel viszonylag kis torzítású és csak igen kis mértékben ingadozik. Az ellenütemben működő tranzisztorok BC 147 B típusúak.
Végerősítő. A beépített végerősítőfokozatok komplementer kapcsolásban működnek. A végerősítők bemenete előtt található még egy-egy hangszínszabályzó fokozat, ezekkel beállítható a végfokra jutó hangfrekvenciás jel hangszíne. A végfokozatok színuszos feszültséggel vezérelve 1 kHz-en 20 W kimeneti teljesítményt biztosítanak. Az utólagos mérések azt bizonyítják, hogy valamivel nagyobb torzítási százalék mellett, mint az előírt 1%.

A magnó dobozába nincsenek beépítve hangszórók, így a tartozék hangdobozok csatlakoztatása minden esetben szükséges, ha a beépített végfokozaton keresztül akarjuk lehallgatni a műsort.



76. ábra. Hangszínszabályzó-fokozat a 4450-ben



77. *ábra.* Végerősítő fokozat a 4450-ben

A kezelőszervek elhelyezkedése

A készülék előlapján aszimmetrikus elrendezésben helyezkednek el az üzemmódkapcsoló és egyéb kezelőszervek. A használati sorrendben csoportosított kapcsolók és beállító karok egy közös lapon vannak, míg az orsózótárcsák mögötti lapon az ellenőrző és automata kapcsolók vannak elhelyezve.

Fentről lefelé haladva: a két orsó között a szalagorsó átmérő szerint kapcsolandó szalagfeszítő, balra lent a számláló és automata kapcsoló, jobbra lent a két kivezérlésmérő műszer.

Alsó szerelvénylapon: sorrendben balról jobbfelé a felső sorban, feszültségforrás átkapcsoló, felvételi és lejátszási ellenőrző kapcsoló, sávválasztó, trükk-kapcsoló, sebességválasztó, gyorstekercselési átkapcsoló, gyorstekercselési iránykapcsoló, fő üzemmódkapcsolók;

Alsó sorban: mikrofon bal csatorna, mikrofon jobb csatorna, bemeneti feszültség, visszhang/multiplay szintszabályzók, lejátszási hangerő, balansz, mély hangszín, magas hangszín szabályozók. Sávszűrők. Időkapcsoló automata.

Üzemeltetési lehetőségek, szolgáltatások

A 4450 típus mechanikai felépítése és elektromos konstrukciója teljes mértékben kielégíti a legmagasabb Hi—Fi előírásokat is. A különválasztott felvevő és lejátszófejek, az oda-vissza játszó szalagrendszer, a kapcsolóórás automatika olyan sokoldalú felhasználási lehetőséget ad, hogy ez jelenleg egyetlen európai gyártmányú magnóról sem mondható el. A beépített univerzális erősítők és a mikrofonerősítőkről érkező jel együttesen is felvehető keveréssel. A tolókaros potenciométerek alkalmazása könnyű kezelést tesz lehetővé.

A fő üzemmódkapcsolók nyomógombjai rendkívül könnyen mozgathatók. Kapcsolásuk mindössze egy rugós érintkező összenyomását jelenti, aminek hatására a kapcsolóáramkör végzi az egyes üzemmódok indítását. Ugyanekkor a nyomógomb mögött kigyullad egy kisméretű izzó, amely sárgás színben világítja meg az érintett kapcsológombot mindaddig, amíg az üzemmódot ki nem kapcsoljuk. A felvételi kapcsológomb piros színben világít.

A lejátszó erősítők és a végerősítő hangerejét egy közös karú tolókaros potenciométer szabályozza. A beépített balansz-szabályzó a lejátszott műsor csatornaerősítési arányait ± 12 dB arányban változtatja, de a felvételbe nem szabályoz bele.

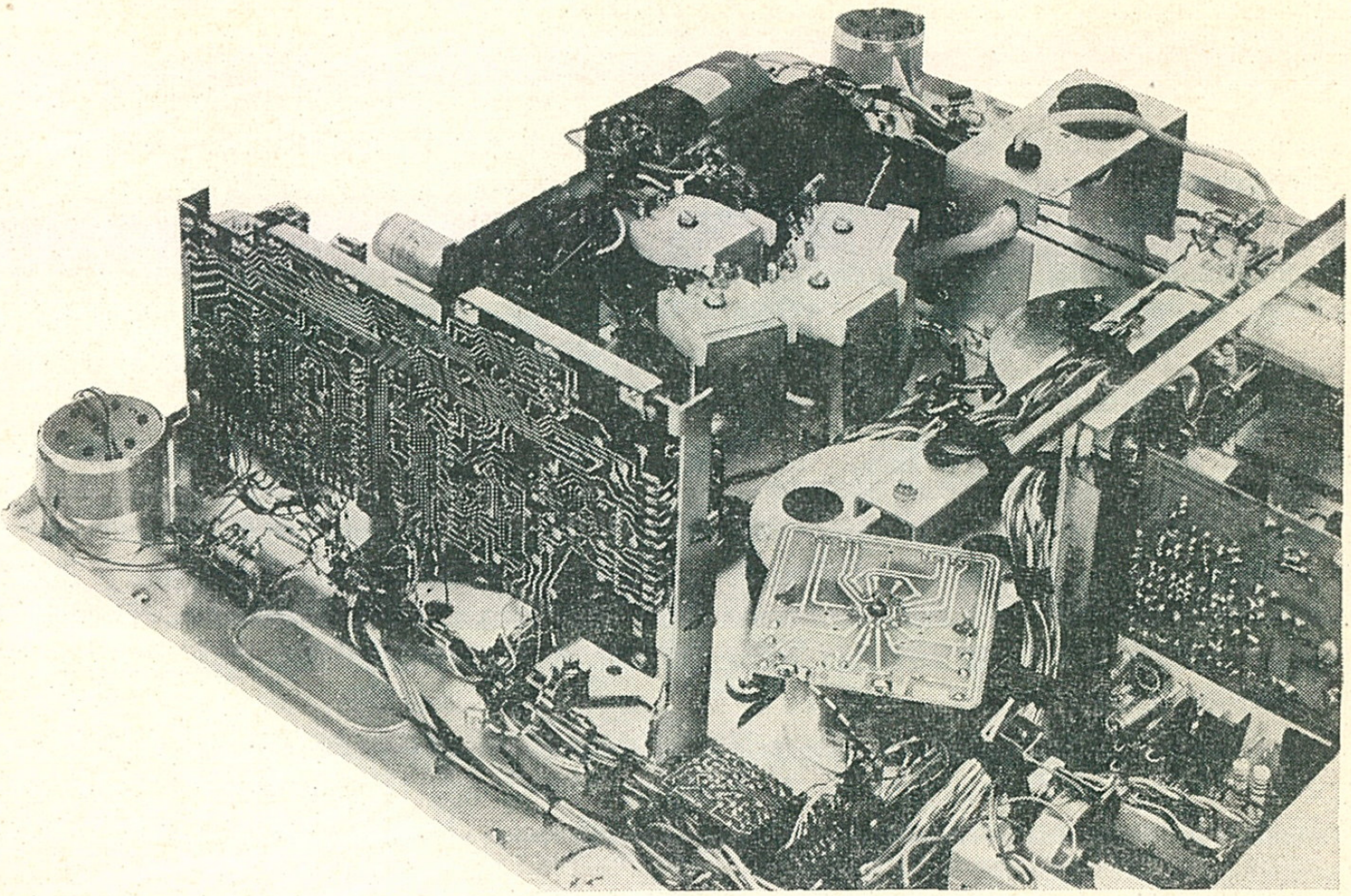
A beépített végerősítő fokozatok Hi—Fi minőségű lehallgatást tesznek lehetővé, beleértve a torzítási tényezőt is, amely rendkívül csekély teljes kivezérlés mellett is. Az erősítő kapcsolása olyan rendszerű, hogy a bemenetre kapcsolt feszültségforrások külön is lehallgathatók rajta keresztül, tehát nem szükséges egy külső erősítő használata. A tartozék hangdobozok minősége nem olyan jó, mint amit a végerősítők minősége után várni lehetne. Ha tehát ilyen magnót használunk, ajánlatosabb két nagyobb űrtartalmú és jobb minőségű hangszórókat tartalmazó hangdobozt beszerezni.

A szalagtovábbító mechanika működése megbízható, az elektronikus kapcsolóáramkörök kapcsolása pedig teljesen zajtalan. Ezzel elérték, hogy sem felvételkor, sem lejátszás közben egyetlen üzemmód kapcsolása sem hallatszik az erősítőkbe.

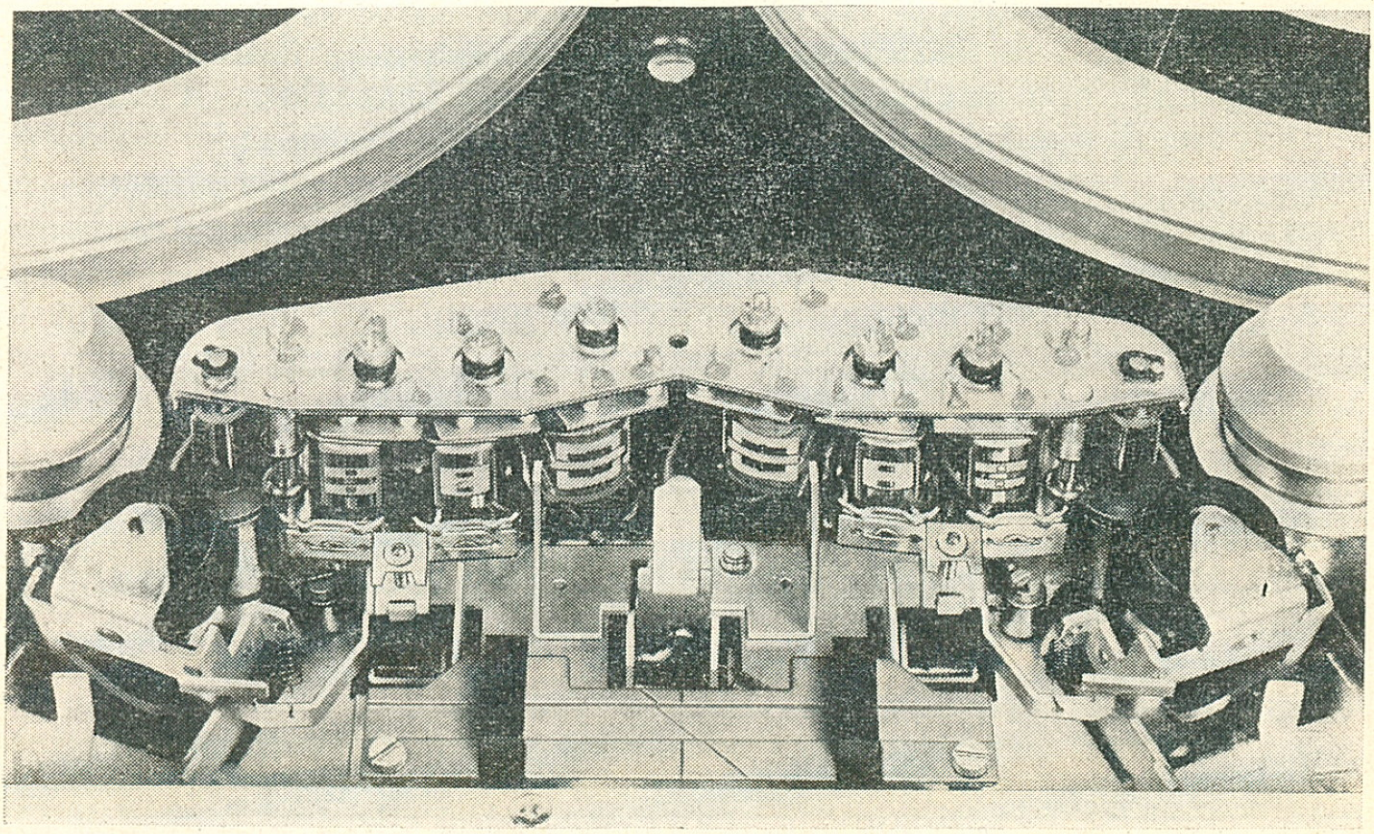
Az elektronikus kapcsolóáramköröknek köszönhető, hogy a magnó minden üzemmódja távkapcsolóval is működtethető. A távkapcsoló csatlakozódugasza Philips gyártmány, az egyéb csatlakozók mind megfelelnek a DIN előírásainak.

Karbantartási igény

A készülék pontos, szakszerű kezelés mellett megbízhatóan működik. Belső felépítése — a viszonylag nagy dobozméret ellenére — meglehetősen zsúfolt és ha valamilyen hiba tapasztalható, az egyszerű amatőr esz-



78. ábra. A 4450 belső szerelvénye. Előtérben a főmotor áramköre látható



79. ábra. A 4450 fejegysége és szalagpálya-elemei

közökkel nem kereshető meg. Kezdő magnósoknak nem javasolható egy ilyen magnó szétszedése.

Az elektronikus vezérlésből következik, hogy a magnó egyes mechanikai hibái is elektromos hibára vezethetők vissza. Különösen fontos, hogy a kapcsolóáramkörök működése stabil legyen. Ezen csak az üzemmódkapcsolók együttes benyomása változtathat. Nem célszerű ugyanis több indítógombot egyszerre benyomni, mert egy kis idő múltán ez a kapcsolási művelet a flip-flop áramkörök zárlatához vezethet.

A leggyakoribb karbantartást a magnó szalagpályája igényli. A negyedsávos kettős fejegység és a szalagnyomó gumigörgők bepiszkolódása a szalagvezetés egyenetlenségét idézhetik elő. A tisztítás a használat gyakoriságától függ. A gyakorlat azt bizonyítja, hogy napi két-három órai üzemeltetés után már hetenként kell a fejegységet és a szalagpályát tisztítani, még akkor is, ha a használt szalagok egyáltalán nem szennyezik a fejeket.

Működés közbeni tapasztalatok

A készülék rendkívül modern konstrukció, sokoldalú felhasználási lehetőséget elégít ki. Kizárólag álló üzemre alkalmas, és bár tetőlapján található egy besüllyesztett hordfogantyú, mégis azt tanácsoljuk, a lehető legkevesebbet szállítsák. Működési biztonsága ugyanis nagymértékben függ a mechanikai hatásoktól, rázkódástól, ütődéstől.

A kezelőszervek megnyomását, eltolását mindig óvatosan végezzük. Ezek működése már enyhe nyomás hatására is biztosítva van, viszont a fölösleges erőltetés csak a műanyag elemek törését okozhatja. Minden üzemmódkapcsoló gombot külön nyomjunk meg. Több kapcsoló együttes benyomása tilos!

A magnó orsózótárcsáira helyezhető legnagyobb szalagorsó 260 mm-es. Ez még 35 μm-es szalag esetében is 1080 m-t jelent. Ez a szalaghosszúság játékidőben még 19,05 cm/s sebesség mellett is 2×1,5 órát tesz ki sztereó felvétel vagy 4×1,5 órát monó felvétel lejátszásakor.

Ha azonban egy 260 mm-es orsóra 18 μm-es vastagságú szalagot csévélünk, a játékidő 2×3 óra sztereó, ill. 4×3 óra monó üzemben 19,05 cm/s sebességnél.

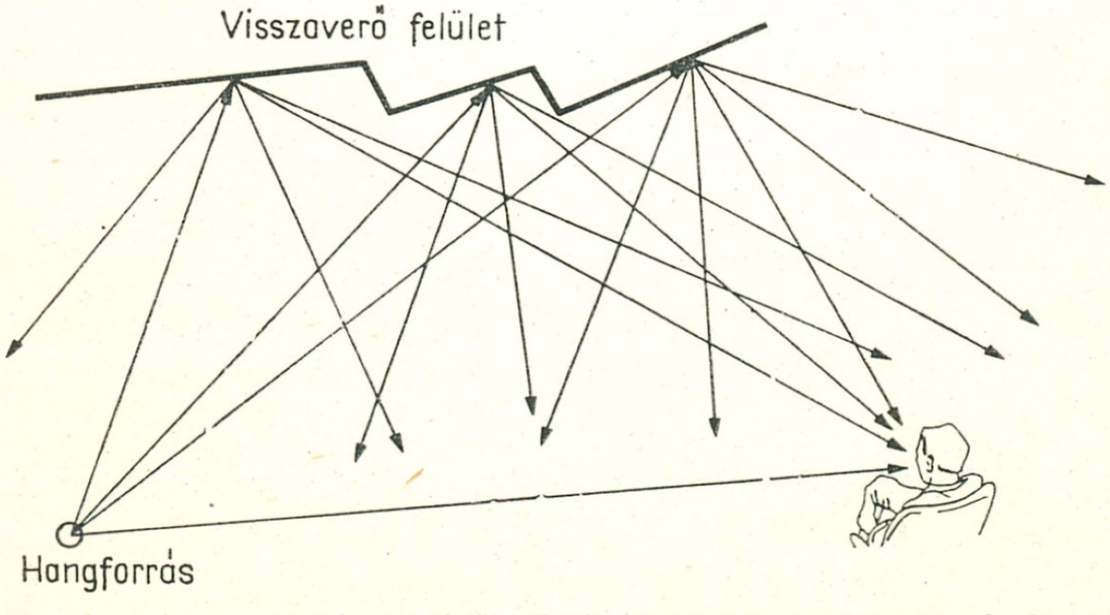
VISSZHANGOSÍTÓK

Bár a visszhangosítók felhasználási területe rendkívül széleskörű lehet a hangtechnikában, nálunk elsősorban a gitárzenekarok felszerelései között terjedtek el. A hazai kereskedelemben BEAG és Tesla gyártmányú visszhangosítók vannak forgalomban. Mielőtt részletesen bemutatnánk az egyes típusokat, célszerű a mesterséges visszhangosítás elvének tisztázása.

1. Mi a visszhang?

A természetben keletkező visszhang úgy jön létre, hogy a kemény felületekre bizonyos erősségű hangenergia jut és a felülethez érve arról visszaverődik. A visszavert hang — megfelelő időkésés esetén — a visszhang érzetét kelti a hallgatóban. Ha az eredeti hang és a visszavert hang között 20 µs-nál rövidebb idő telik el, a két hang a hallgatóban a nyújtott hang érzetét kelti.

A természetben található visszaverő felületek pl. sziklafalak, sziklaszirtek, de ide sorolhatók a betonépületek nagyméretű felületei is. A vissz-



80. ábra. A természetben keletkező visszhang oka: a hangforrástól kiinduló hangrezgések nemcsak közvetlenül, hanem visszaverő felületekről is — időben késve — érkeznek a hallgatóhoz

hang jelensége azonban nemcsak a természetben tapasztalható, hanem üres teremben, folyosókon, lakószobákban stb. Általában az akusztikailag csillapítatlan helyiségekben.

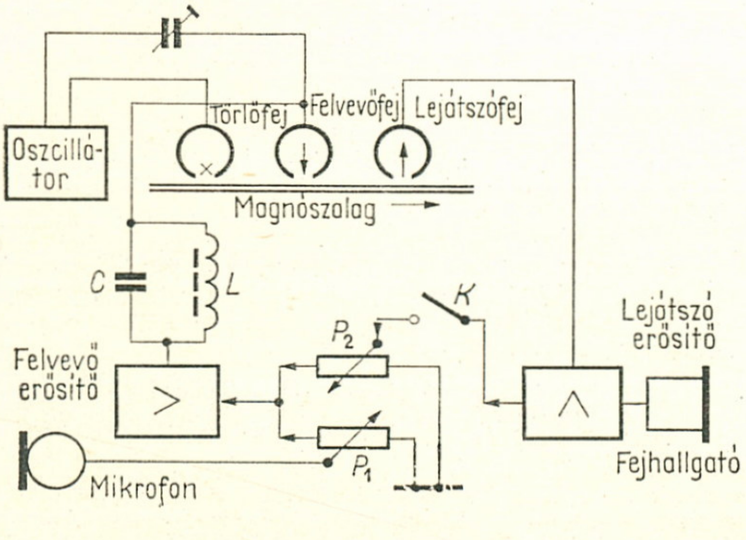
A természetes visszhang egyszeri lecsengésének ideje az eredeti hang elhangzása után, a visszaverődő felület hangforráshoz való távolságától, keménységétől és felületi terjedelmétől függ. A lecsengések számát pedig a felületek száma, vagy a felületi törések száma határozza meg.

A hangtechnikában a visszhangosítást arra alkalmazzák, hogy a hangfelvételeket érdekessé, különlegessé tegyék. A természetes visszhang itt nem jöhet számításba, így tehát szükséges a mesterséges visszhang előállítása.

A gyakorlatban alkalmazott mesterséges visszhangosítók végtelenített-szalagos, egyszerű mágneses hangrögzítők. Működési elvük megértéséhez elsőként nézzük meg, hogyan lehet visszhangosítani egy normál üzemű mágneses hangrögzítővel.

2. Visszhangosítás magnóval

Azok a magnók, amelyekbe külön felvevő- és külön lejátszófejet, valamint különálló erősítőrendszert építettek be, minden átalakítás nélkül alkalmazhatók egyszeres visszacsatolású visszhangosításra. A lecsengési időt a felvevőfej és a lejátszófej távolsága, valamint a szalagsebesség határozzák meg. A 81. ábrán látható az egymagnófejes visszacsatolás elvi megoldása.



81. ábra. Elektronikus visszacsatolással megvalósított visszhangosítás kétfejes magnóban, felvétel közben

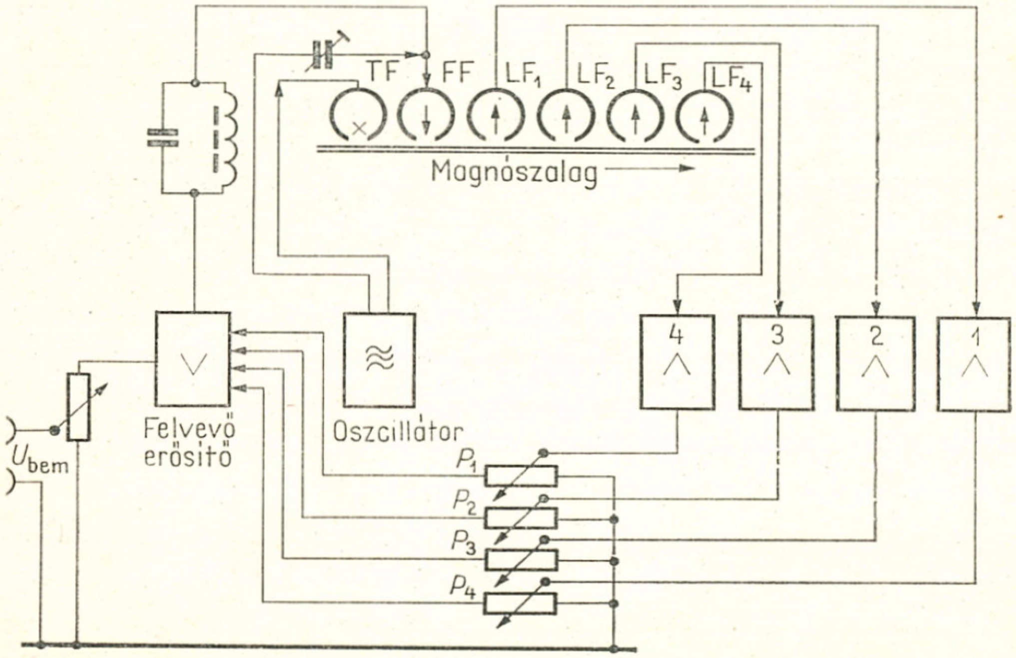
A bemeneti fokozatra adott jel a felvevő erősítőbe jut, majd a felvevőfej által mágneses jellé alakítva a szalagra kerül. A lejátszófej letapogatja a szalagon levő jelet, és a lejátszóerősítő ismét felerősíti.

Ha a *K* kapcsolót bekapcsoljuk, az így lejátszott — és már egyszer felvett jelet visszajuttatjuk a felvevőerősítőbe, ill. a felvevőfejre, s onnan

ismét a szalagra kerül. A két jel egymás után lejátszva a visszhang illúzióját kelti, a szalagtovábbítás pedig a folyamatos lecsengést biztosítja. A lecsengés mértékét mindig a visszacsatolás nagysága szabja meg.

3. Többfejes visszhangosítók

Kétfejes mágneses hangrögzítővel a gyakorlatban elég rossz eredmény érhető el a visszhangosítás területén. Ha ugyanis a visszacsatolást szabályozó potenciométert leszabályozzuk, a lecsengések ereje lassan elhal, megszűnik. Ugyanakkor, ha a potenciométert egy egész kis mértékben feljebb csavarjuk, mint az elméletileg ideális érték, már az első visszhang erősebb lesz, mint az eredeti hang. Ezzel tehát irreálissá tesszük a visszhang hatását.



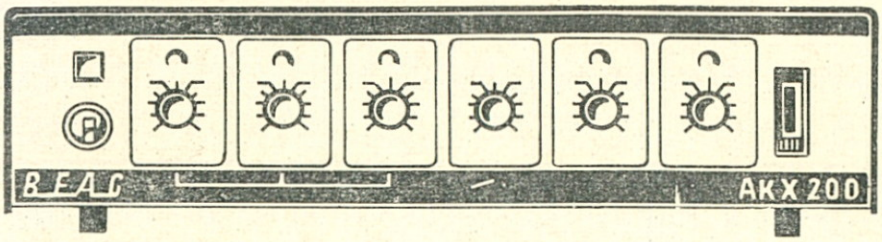
82. ábra. Többszörös lecsengésű visszhang előállítása többfejes mágnesszalagos visszhangosítóval

A valóságos hangzást megközelítő, azt utánzó készülék, a kizárólag e célra szerkesztett több lejátszófejet tartalmazó mágnesszalagos visszhangosító. Működési elve hasonló, mint a már ismertetett kétfejes magnók visszhangosítása, azonban az előállított lecsengések tisztábbak, valószerűbbek.

4. A BEAG gyártmányú, AKX 200 visszhangosítók

A Budapesti Elektroakusztikai Gyár visszhangosítója elsősorban erősítőberendezéseket használó zenekarok számára készült, de jól hasznosítható az amatőr hangstúdiókban is. Hangszerek és mikrofonok egyaránt

csatlakoztathatók bemenetére. Három lejátszó csatornával rendelkezik, amelyek hangereje tetszés szerint keverhető. A visszacsatolás mértékét szabályozó potenciométerrel a lecsengési idő hossza változtatható. Ezáltal különböző effektusok, ismétlődő lecsengések, vagy teremvisszhang utánozható.



83. ábra. A BEAG gyártmányú AKX 200 típusjelű visszhangosító

Üzemeltetési körülmények

Az AKX 200 kizárólag 220 V-os, 50 Hz-es periódusú váltakozóáramról üzemeltethető. Hálózatba csak földelt háztartási konnektoron csatlakoztatható, mivel a készülék földelése a hálózati csatlakozódugaszon van kivezetve. Az üzemeltetéshez lehetőleg olyan helyet válasszunk ki, ahol a készülék szellőzése biztosítva van. Erre azért van szükség, mert az AKX 200 elektroncsöves erősítőrendszere viszonylag nagy hőt termel, amelynek elvezetése alapvető fontosságú.

Ha a hűtési körülmények nem megfelelőek, a készülék belsejébe káros melegedés léphet fel, amely az erősítőrendszer gyors meghibásodását okozza. Ennek megelőzésére a visszhangosító alját és tetejét mindig hagyjuk szabadon, hogy a megfelelő légjárat biztosítva legyen.

Felhasználási lehetőségek

Az AKX 200 típusú elektroncsöves visszhangosító a BEAG által gyártott HHX-3 jelű zenekari hangerősítő lánchoz készült. Felépítése azonban lehetővé teszi, hogy bármely más erősítőrendszerhez is csatlakoztatható legyen. Ezáltal a visszhangosító minden olyan hangtechnikai rendszerben felhasználható, ahol a csatlakozási jellemzők lehetővé teszik ezt, és a hangfelvétel, vagy a hangközlés művészi jellege különleges hangzást igényel.

A készülék három alacsony szintű bemenettel és két kimenettel rendelkezik. A két kimenet közül az egyik 1,55 V-ot, a másik 250 mV-ot ad ki, az erősítőrendszer teljes kivezérlése esetén.

A visszhangosítási lehetőségen túl keverő-előerősítőként is használható az AKX 200. Bemeneteire két dinamikus mikrofon, vagy két gitár hangszedő csatlakoztatható. A feszültségkimeneten megjelenő kevert jel

mindaddig tisztán felerősítve jut ki, amíg a kiválasztott csatorna jelét nem visszhangosítjuk. A visszhangosítás a bemeneti csatornák szintjét szabályzó potenciométer kezelőgombja alatt levő tolókapcsolóval kapcsolható. Ha a kapcsolót jobbra toljuk ütközésig, a kiválasztott csatorna jele visszhangosítható egy, kettő, vagy háromszoros tiszta, ill. végtelen számú többszörözött lecsengéssel.

A visszhang erősségét az „ECHO" I., II., III. jelű szabályzógombokkal állíthatjuk a kívánt mértékben. A visszacsatolás-szabályozóval a lecsengés idejét állíthatjuk tetszés szerint. Ez esetben ügyeljünk arra, hogy az egyes csatornák ne gerjedjenek be, mert ha a szabályozógombot túlságosan felcsavarjuk, sistergésszerű hangok kíséretében erős gerjedés lép fel a három csatorna között.

Az „ECHO" I-es csatornán a legrövidebb, az „ECHO" II-es csatornán közepes hosszúságú, az „ECHO" III-as csatornán a leghosszabb késleltetési idejű visszhangot kapjuk.

Mechanikai felépítés

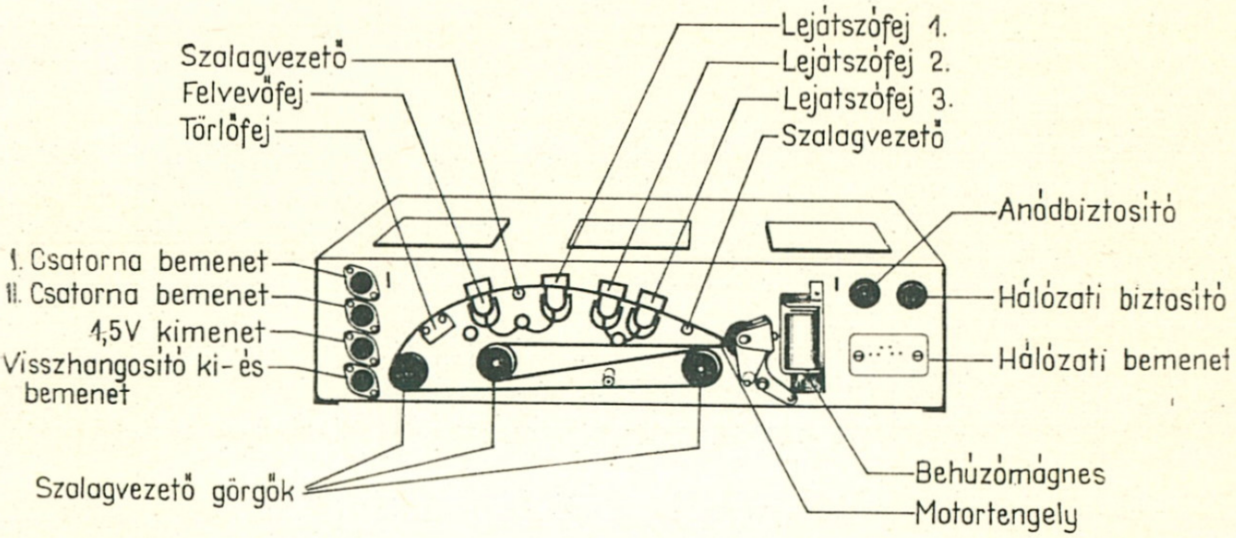
A mágnesezhető szalagot továbbító mechanika a készülék hátoldalán, egy csavarral rögzített fedőlemez alatt helyezkedik el. A fedőlemez belső oldalán szalagbefűzési rajz található, amely irányadó minden egyes szalagcsere alkalmával.

A szalagtovábbítást egy kisméretű hálózati elektromotor végzi, amely tengelycsonkról húzza meg a végtelenített szalagot, gumigörgő hozzányomásával. A gumigörgő hídja és a görgő BRG gyártmányú, esetleges csere alkalmával tehát bármely BRG magnóba való ilyen görgő megfelel. A görgő hídját szintén BRG gyártmányú elektromágnes mozgatja. A behúzómágnes kapcsolását a visszacsatolást szabályozó kapcsolós potenciométer végzi. E megoldás előnye az, hogy a végtelenített szalag csak akkor fut, ha a visszhangosítás szükséges. Keverőként használva a készüléket a szalagtovábbítás szünetel, tehát nem kopik a szalag, nem kopnak a fejek. A szalagpályára négy db Woelke—Miniflux, WM 3T típusú kombináltfej van beépítve, amelyek közül egy felvevőfejként, három pedig lejátszófejként működik. A fejek félsávosak, így a szalagot csak középen mágnesezik fel, 3 mm-es sávban.

A szalagpályán található még egy 4 S 82—442/A típusú törlőfej is. A szalagvezetést nagyméretű forgó műanyag görgők végzik. A harmadik forgó görgő a rajta keresztül vezetett szalaghurok feszítésével a teljes szalaghossz feszítését végzi. Ez biztosítja a szalag fejre szorítását is. Egyéb szalagnyomó nincs a készülékben.

A szalagpályára helyezett végtelenített szalagot általában addig használhatjuk, amíg az kopni nem kezd. Gyengébb minőségű szalagok eseté-

ben ez az idő 10 óra. Csere esetén ajánlatos poliészter fóliájú, fekete vasoxid-rétegű magnószalagot behelyezni. A szalag vastagsága 35...52 μm legyen. A szalagtípusok közül elsősorban a Scoth és Agfa PE 36 jöhetnek



84. ábra. Az AKX 200 szalagtovábbító mechanikája a készülék hátoldalán

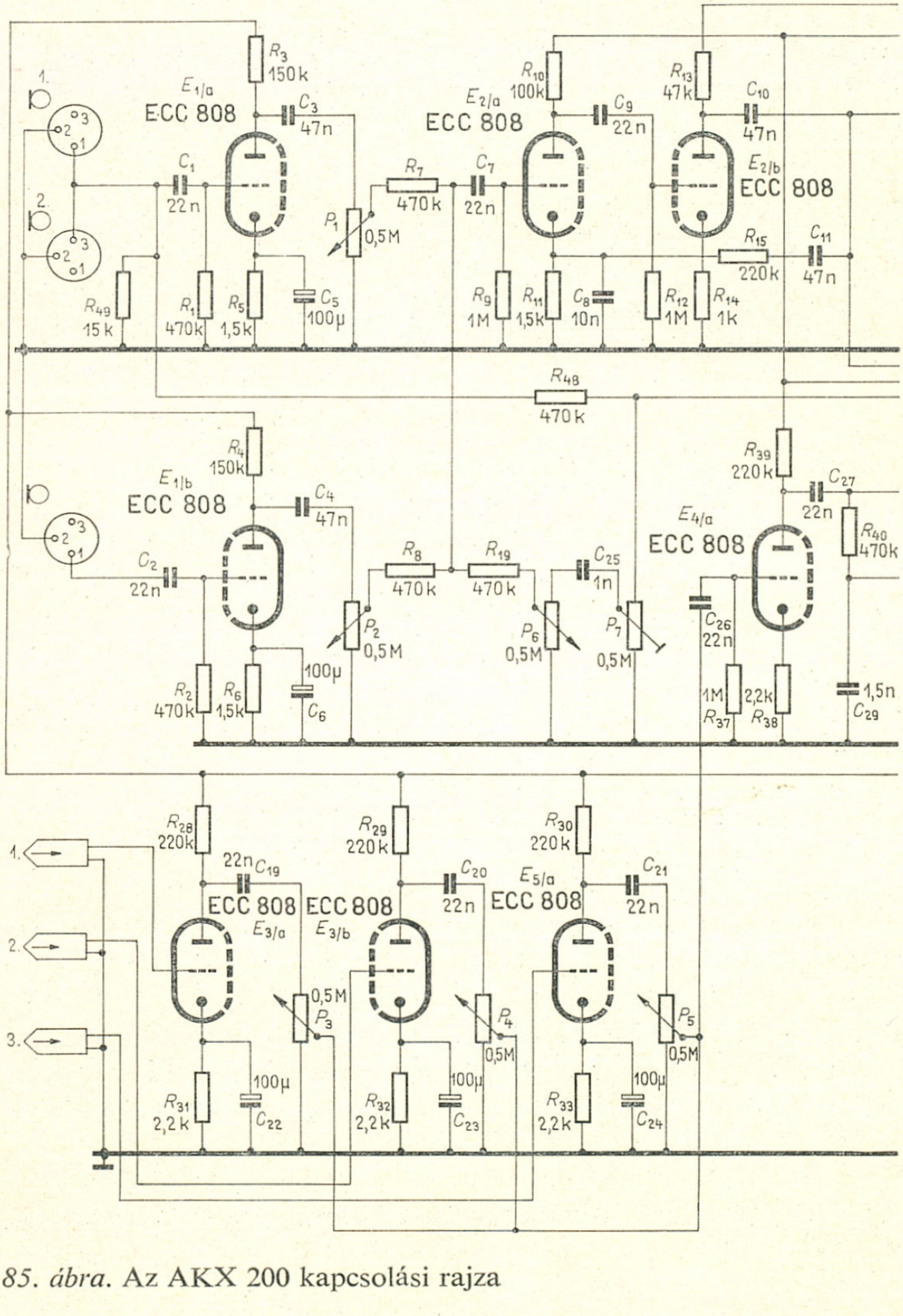
számításba. Ezek a szalagok fekete vasoxid-rétegűek, fóliájuk előnyújtott poliészter. A mágnesezhető réteg rendkívül kopásálló, s ilyen szalagokkal akár 25...30 üzemórán keresztül is azonos minőség biztosítható.

Minden szalagcsere alkalmával a régi szalag levétele után, izopropilalkohollal tisztítsuk meg a fejeket, a szalagvezető görgőket, a főtengelyt és a gumigörgőt. Egyéb tisztítószer használata nem ajánlatos.

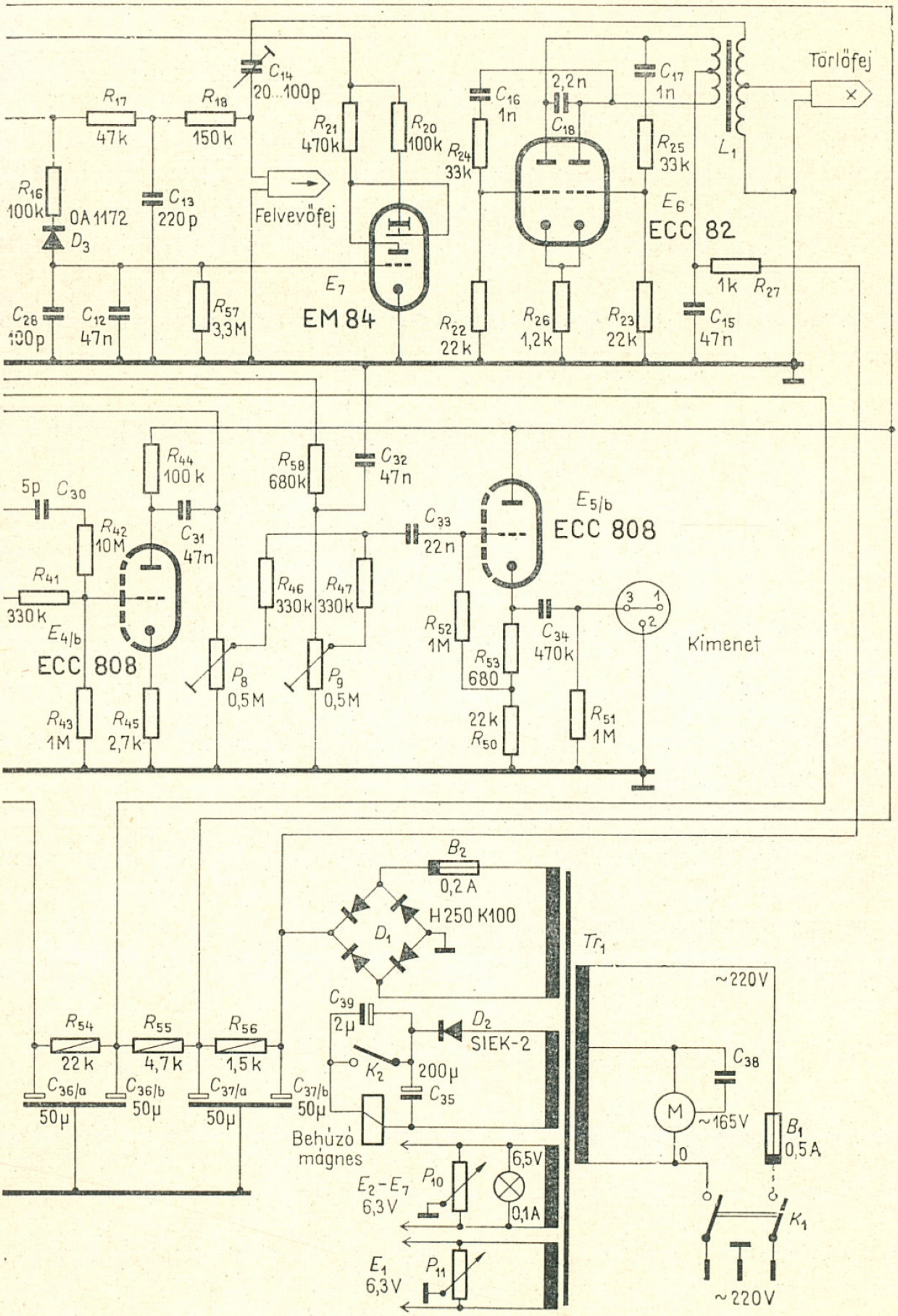
Elektromos felépítés

Az erősítőrendszer hét db elektroncsővel működik. Ezek közül hat db erősít, egy db kivezérlésjelző varázsszem.

A bemeneti előerősítő egy ECC 808 típusú kettős triódával működik. a triódák rácsára egy-egy hangfrekvenciás bemenet csatlakozik, M 1 és M 2 jelzéssel. Ide kapcsolhatók a mikrofonok vagy a gitár hangszedők. A triódák anódjáról elvezetett felerősített jel egy-egy 470 kΩ-os potenciométeren keresztül keverhető. A kimenő jel kétfelé kapcsolódik, két feszültségerősítő fokozathoz. Az egyik fokozat, amely egy ECC 808-cal erősít, a felvevő erősítő szerepét látja el, és visszhangosítás állásban a felvevőfejbe vezeti a hangfrekvenciás jelet. Ehhez az erősítőhöz tartozik az ECC 82 csővel működő, rendkívül egyszerű kapcsolású ellenütemű oszcillátor, amely a törlő- és felvevőfejek részére szolgáltat törlő-, ill. előmágnesező áramot. Az előmágnesező áram az oszcillátor szekunder tekercséről a C 14 jelű trimmer kondenzátoron keresztül jut a felvevőfejre.



85. ábra. Az AKX 200 kapcsolási rajza


Törlőfej
C14
20...100p
R17
47k
R18
150k
R16
100k
0A1172
D3
C13
220p
Felvevőfej
R21
470k
R20
100k
C16
1n
2,2n
C18
C17
1n
R24
33k
R25
33k
L1
E6
ECC 82
E7
EM 84
C28
100p
C12
47n
R57
3,3M
R22
22k
R26
1,2k
R23
22k
1k
R27
C15
47n
R44
100k
R58
680k
C32
47n
5p
C30
R42
10M
C31
47n
C33
22n
E5/b
ECC 808
R41
330k
E4/b
ECC 808
R46
330k
R47
330k
R52
1M
C34
470k
Kimenet
P8
0,5M
P9
0,5M
R53
680
22k
R50
R51
1M
R43
1M
R45
2,7k
B2
0,2 A
H250 K100
D1
Tr1
~220V
C39
2μ
D2
SIEK-2
K2
200μ
C35
C38
M
~165V
0
B1
0,5A
K1
~220V
R54
22k
R55
4,7k
R56
1,5k
C36/a
50μ
C36/b
50μ
C37/a
50μ
C37/b
50μ
Behúzó mágnes
E2–E7
6,3V
P10
6,5V
0,1A
E1
6,3V
P11

A kivezérlés nagyságát egy EM 84 típusú varázsszem jelzi. A varázsszem az ECC 808 második triódájának anódjáról kapja a vezérlőjelet. A bemeneti előerősítőről elvezetett jel a felvevő erősítőként is működő ECC 808-ról nemcsak a felvevőfejre kapcsolódik, hanem másik csatlakozása egy következő erősítőfokozat, egy fél ECC 808. Ez a trióda 1,55 V-os hangfrekvenciás kimeneti jelet állít elő. A három lejátszófej egy-egy triódához kapcsolódik, amelyek hasonló kapcsolásban működnek, mint a mikrofonerősítők. A kimeneti jelet itt is potenciométerekkel szabályozhatjuk, ill. keverhetjük be a lejátszó erősítőbe, amely szintén ECC 808-cal működik. Második triódájának kimenetéről visszacsatolható a jel a felvevőfejre, ill. ki van vezetve egy hangfrekvenciás csatlakozóba, ahol maximális kivezérléskor 250 mV jelenik meg.

A hálózati tápfeszültség leválasztó transzformátoron keresztül, szelén egyenirányítóval van egyenirányítva, amely egy hármas szűrőláncon keresztül vezetve jut el az egyes fokozatokhoz.

A meghajtómotor a hálózati transzformátor primer ágából kap 165 V váltakozóáramot. A behúzómágnes a szekunder körből kap 24 V egyenirányított feszültséget.

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: végtelenített, félsávos
Szalagsebesség: 25 cm/s ±3%
A végtelenített szalag feszítése: 80...90 p
Szalagtípus: BASF
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: préselt vaslemez
Méretek: 100×350×400 mm
Tömege: 5 kg

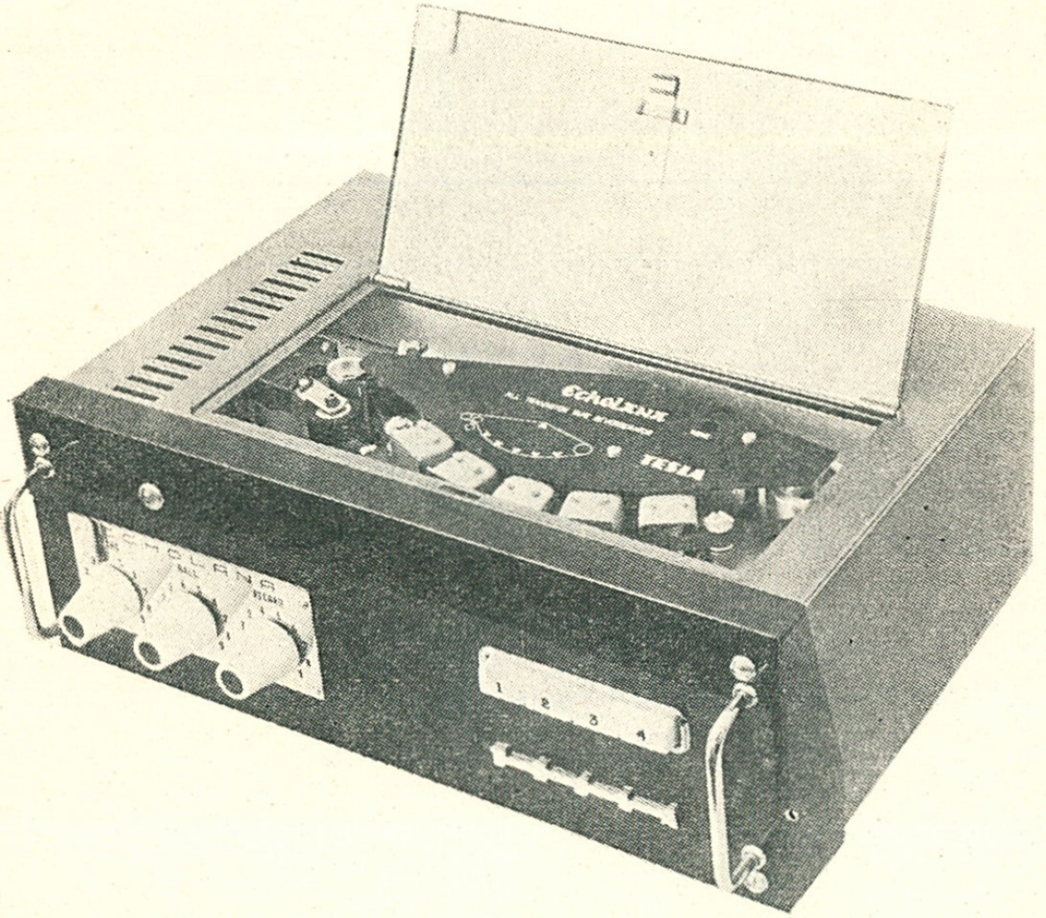
Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

Frekvenciaátvitel: 60...12 000 Hz ±4 dB
Jel—zaj viszony: 40 dB
Törlő- és előmágnesező frekvencia: 65 kHz ±10%
Az erősítő torzítása 1,55 V kimeneti szintnél: 6%
Törlési csillapítás: jobb mint 42 dB
Bemenetek: M 1 — 10 mV/10 kΩ
M 2 — 10 mV/10 kΩ

Feszültségkimenetek: 1,55 V
250 mV
10 mV
Csatlakozások szabványa: DIN szerinti.

5. Tesla gyártmányú visszhangosítók

A hazai kereskedelemben igen nagy a népszerűségük a Tesla gyártmányú „ECHOLANA I" és „ECHOLANA II." típusú mágnesszalagos visszhangosítóknak. Mindkét típus azonos mechanikai felépítésű, csu-

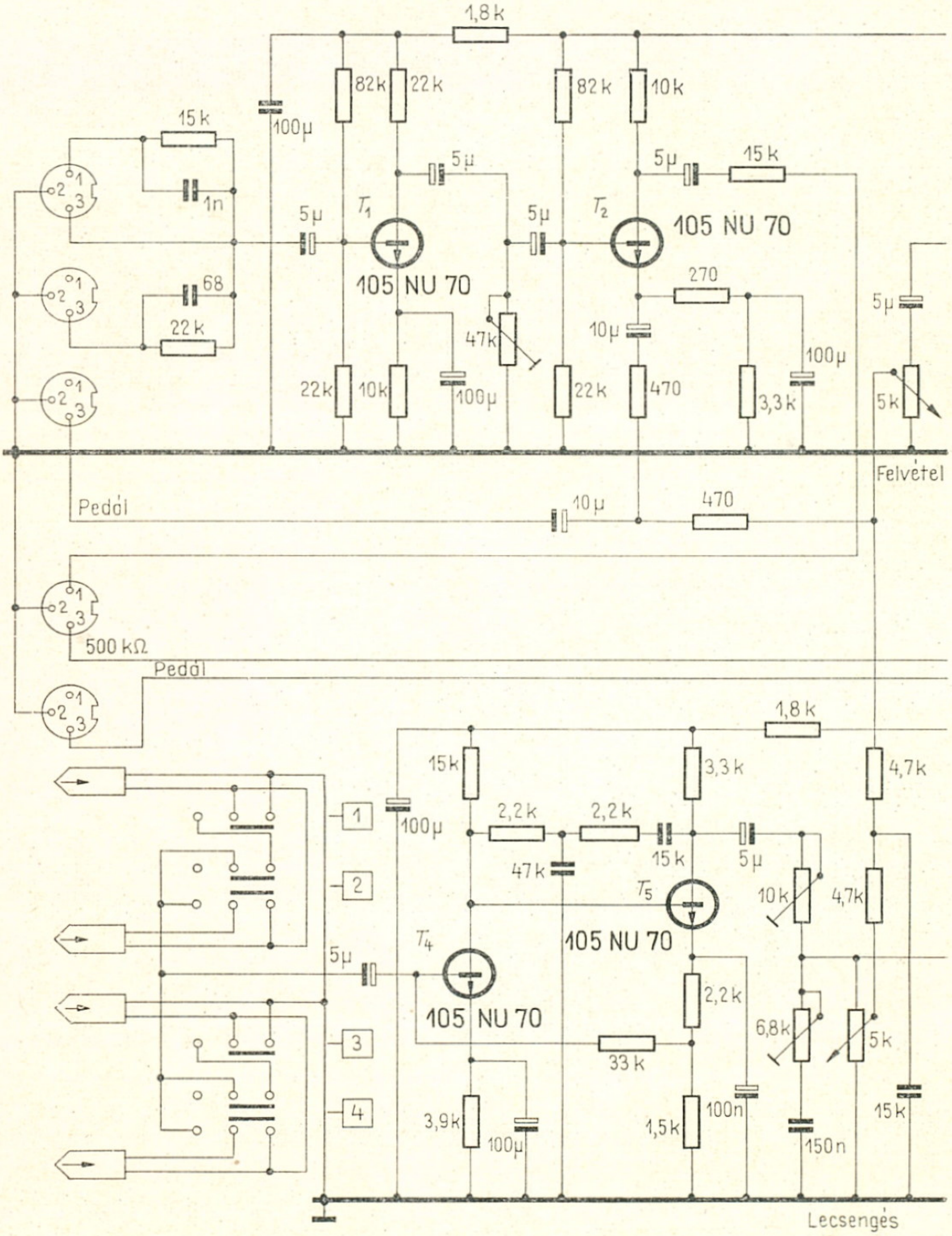


86. ábra. A Tesla gyártmányú Echolana I. típusjelű visszhangosító

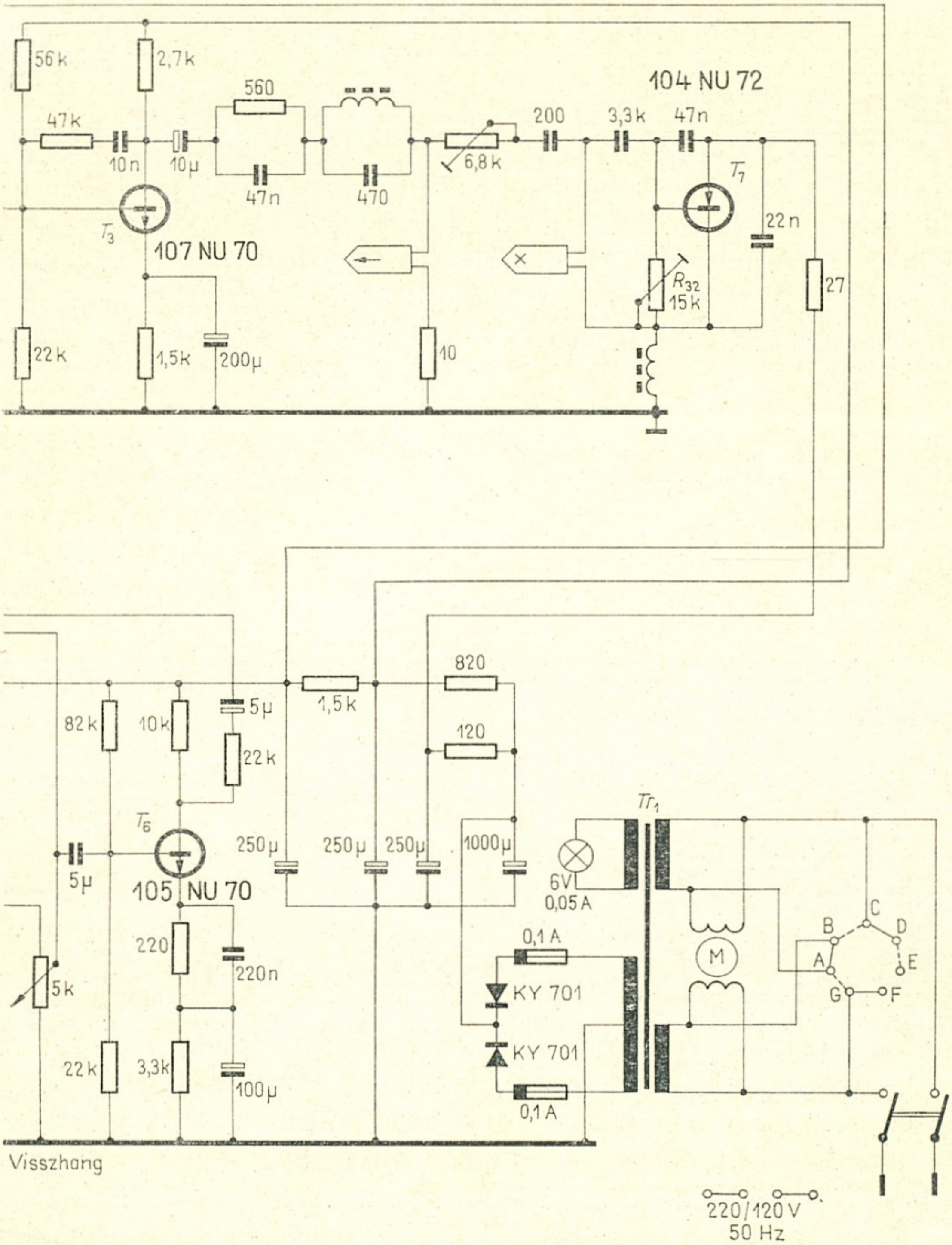
pán elektromos konstrukciójukban eltérők. Felhasználási területük igen széleskörű. Főleg az amatőr beat-együttesek, a hangamatőrök és amatőrfilmesek használják ezeket a készülékeket.

Az Echolana I. és II. felépítése

Hálózatról üzemeltethető, 120 és 220 V átkapcsolási lehetőségekkel. A szalagmeghúzást kisméretű 120 V-os elektromotor biztosítja. A beépített hálózati transzformátorról és egyenirányító egységről 24 V táp-

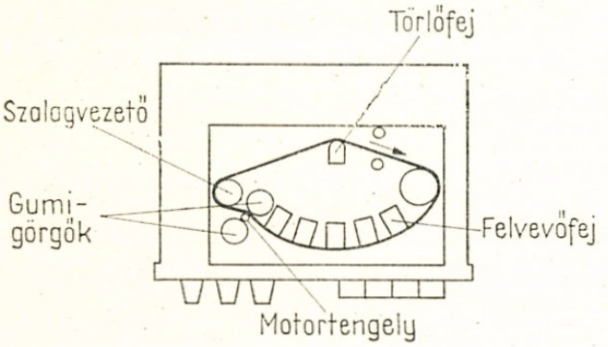


87. ábra. Az Echolana I. kapcsolási rajza


56 k
2,7 k
47 k
10 n
10 μ
560
47 n
470
6,8 k
200
3,3 k
47n
104 NU 72
T_7
22 n
T_3
107 NU 70
R_{32}
15 k
27
22 k
1,5 k
200μ
10
82 k
10 k
5μ
22 k
1,5 k
820
120
T_6
250μ
250μ
250μ
1000μ
Tr_1
6V
0,05 A
5μ
105 NU 70
220
220n
0,1 A
KY 701
KY 701
0,1 A
M
A
B
C
D
E
F
G
5k
22 k
3,3 k
100μ
Visszhang
220/120 V
50 Hz

feszültséget biztosítanak az egyes erősítőfokozatok számára. A készülék kéttranzisztoros bemenő fokozatára két mikrofon és egy gitár hangszedő csatlakoztatható. A bemeneti jelszint nagysága nem szabályozható külön-külön.

A bemenő fokozat az Echolana I-ben két db 105 NU 70 germánium tranzisztorral működik, az Echolana II-ben pedig egy KC 509 szilícium, tés egy 105 NU 70 germánium tranzisztorral. A szilícium tranzisztoros bemenő fokozat mintegy 6 dB alapzaj-csökkenést eredményez. Az egytranzisztoros felvevő erősítő bemenetén 5 kΩ-os szintszabályozó potenciométerrel állíthatjuk be a szalagra jutó jel erősségét. A tölő- és előmágnesező oszcillátor, amely 104 NU 72 típusú tranzisztorral működik, 60 kHz frekvenciájú jelet állít elő. Az R 32 jelű trimmerpotenciométerrel kb. 60 mA törlőáram beállítása szükséges.



88. ábra. Az Echolana I. és Echolana II. szalagtovábbító mechanikája

A három 105 NU 70 típusú tranzisztorral működő lejátszó erősítőre négy db lejátszófej kapcsolható párhuzamosan, egy nyomógombsor segítségével. Az egyes nyomógombok benyomásával a lecsengések számát szaporíthatjuk azáltal, hogy egy-egy lejátszófejjel többről jut vissza a jel a lejátszóerősítő bemenő fokozatára.

A lejátszó erősítő feszültségkimenetén, az Echolana I-nél 300 mV maximális jelfeszültség mérhető, míg az Echolana II-nél 100 mV.

A visszhangosítóba BASF PES 45 D, vagy AGFA PE 46 típusú alacsony zajú szalag befűzése szükséges, hogy a megadott műszaki adatokat biztosítani tudja. Egy-egy végtelenített szalag használati ideje maximum 200 üzemóra, de ajánlatos már 100 üzemóra után szalagot cserélni az egyenletes jó minőség érdekében. A 39 cm/s szalagsebességgel működő visszhangosítóban rövidebb idő alatt kopik el a szalag hordozófelülete, mint az általánosan használt mágneses hangrögzítőkben. A befűzött, végtelenítve összeragasztott szalagnak kb. 0,9...1 N nyomással kell a fejekre feszülnie.

Az egyes szalagcserék esetén ajánlatos minden fejet, valamint a szalagvezetőket alkoholos puha ruhadarabbal megtisztítani a lerakódott szennyeződéstől. Itt hívjuk fel a figyelmet, hogy huzamosabb használat közben ne nyissuk fel a mechanika fedőlapját, mert a beszivárgó por nemcsak szennyezi, de koptatja is a fejeket.

Kezelés, felhasználási lehetőségek

Mindkét készülék igen sokoldalú utánzengetési lehetőséget biztosít. Bár a két típus között vannak eltérések, felhasználási területük azonos. A bemenetekre két db dinamikus mikrofon csatlakoztatható, és egy dinamikus gitár hangszedő. Az Echolana I-nél két pedálcsatlakozás van kivezetve. Az első pedál benyomásakor a felvevő erősítőre jutó jel visszacsatolása megszűnik, azáltal, hogy a felvevő erősítő bemenetét leföldeljük. A második pedál benyomásakor a lecsengések folyamatos elúsztatása lehetséges, az „ECHO" jelű lecsengési szintet szabályozó potenciométer kimenetének földre kapcsolásával.

Az Echolana II-ben csak egyetlen pedálcsatlakozás van kivezetve. Ennek egyetlen szerepe van: a visszhang bekapcsolása, ill. kiiktatása az erősítőkörből. Mindkét készülék feszültségkimenete szimmetrikus. Az 1—2-es ponton a visszhang nélküli jel, a 2—3-as ponton a visszhangosított jel van kivezetve.

A készülékek előlapján található potenciométerek sorrendben: ECHO — HALL — RECORD felirattal a visszhangosító beállítási lehetőségeit biztosítják. A RECORD jelű potenciométer a szalagra felvett jel erősségét — vagyis a felvételi szintet — szabályozza; az ECHO jelű potenciométer a lejátszó erősítő feszültségkimeneti visszacsatolásának mértékét állítja be a felvevő erősítőre.

A tranzisztorok kapcsain mérhető feszültségek

ECHOLANA I.

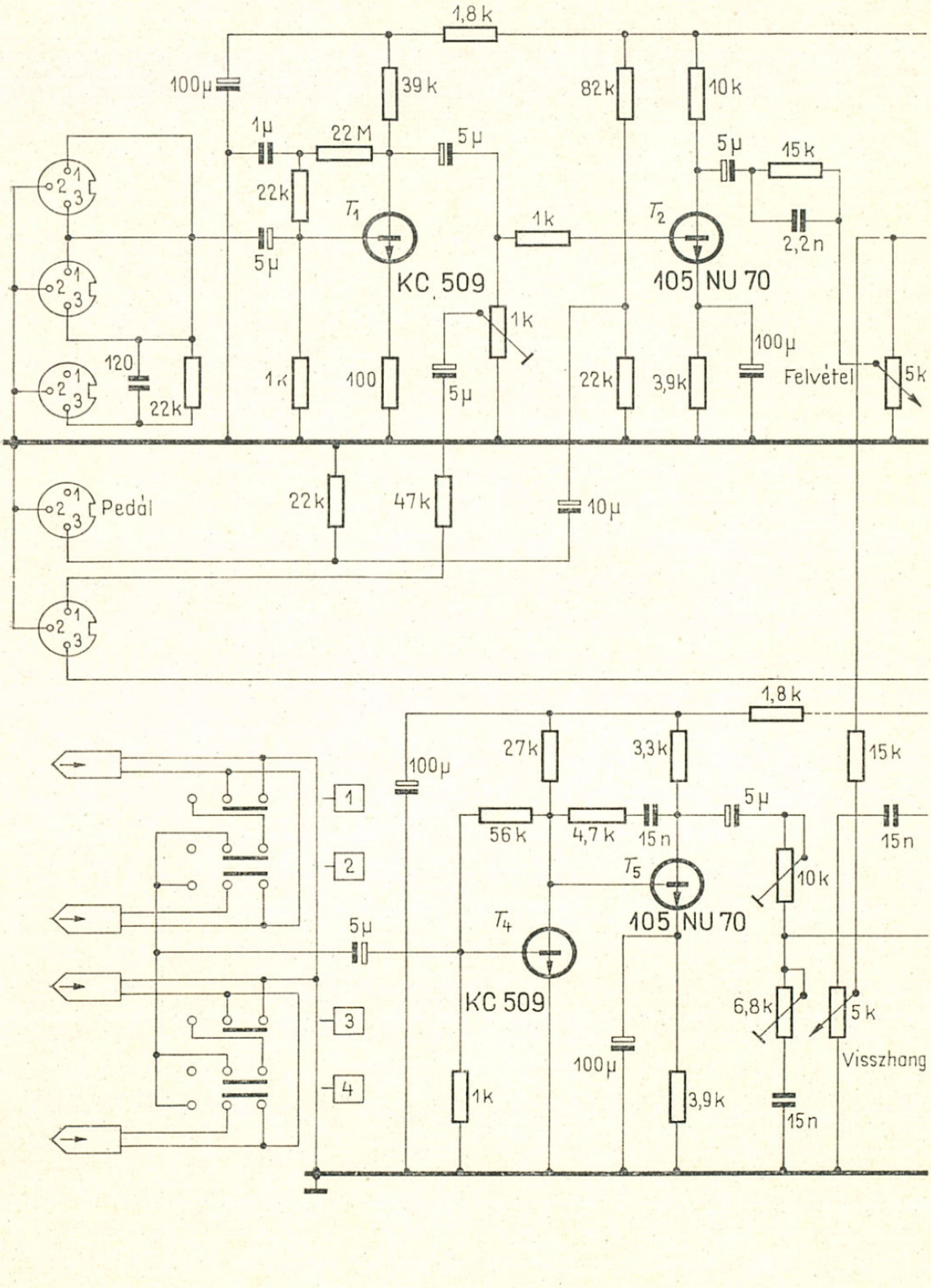
1. táblázat

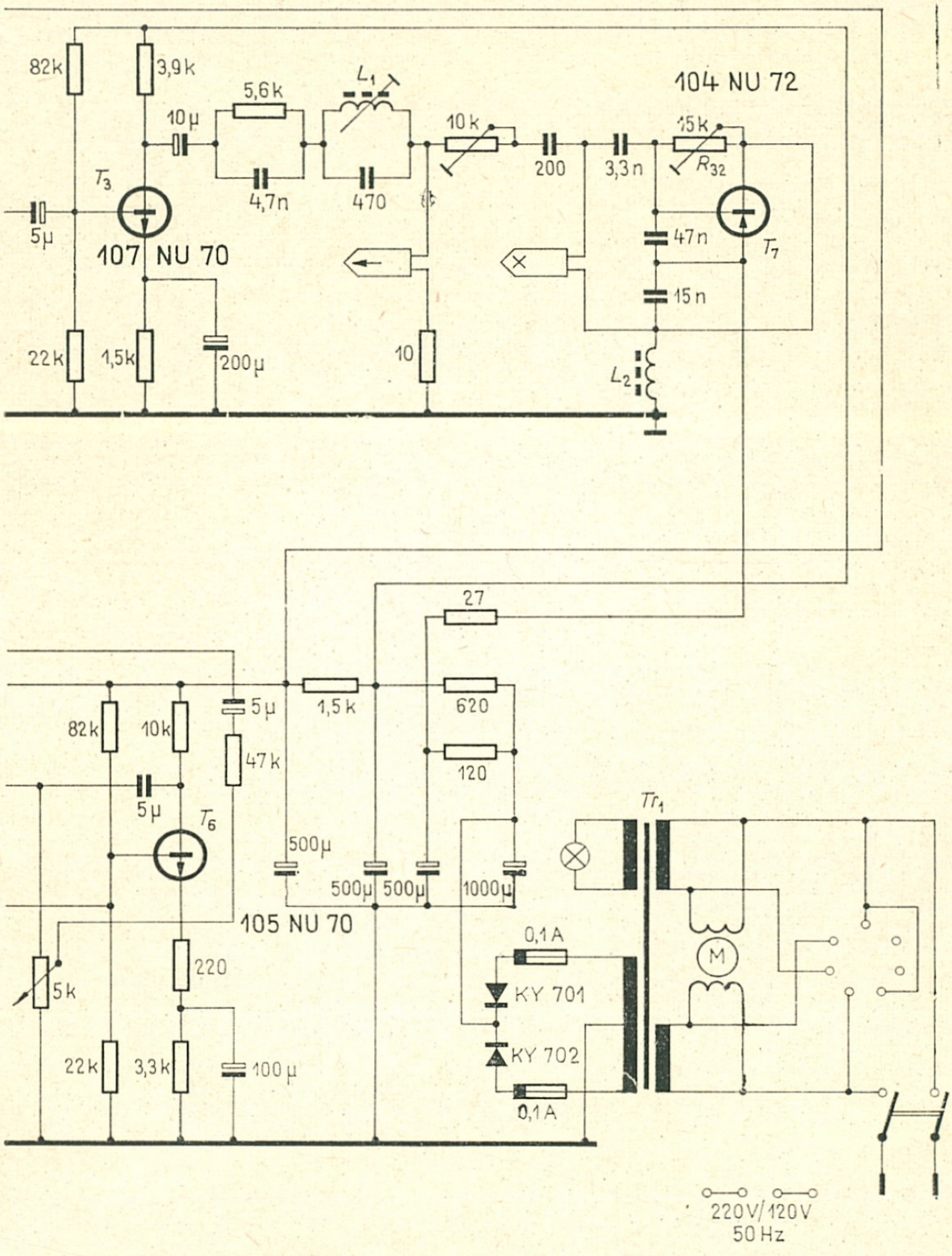
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Emitter	2,5 V	2,4 V	4,3 V	1,5 V	4,6 V	2,6 V	16,8 V
Bázis	2,6 V	2,5 V	4,4 V	1,6 V	4,7 V	2,7 V	16,7 V
Kollektor	7 V	6,8 V	10 V	4,6 V	6,8 V	6,5 V	1 V

ECHOLANA II.

2. táblázat

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Emitter	0,025 V	2,15 V	3,6 V	0	4,5 V	2,8 V	16,8 V
Bázis	0,6 V	2,25 V	3,7 V	0,58 V	4,6 V	2,9 V	16,7 V
Kollektor	3,5 V	8,5 V	9,6 V	4,6 V	7,2 V	5,5 V	1 V


1,8 k
100µ
39 k
82 k
10 k
1µ
22 M
5µ
5µ
15 k
22k
T1
1 k
T2
2,2 n
5µ
KC 509
105 NU 70
1 k
120
100µ
1 k
100
5µ
22 k
3,9 k
Felvétel
5 k
22 k
Pedál
22 k
47 k
10µ
1,8 k
27 k
3,3 k
15 k
100µ
5µ
1
56 k
4,7 k
15 n
15 n
2
T5
10 k
5µ
T4
105 NU 70
KC 509
6,8 k
5 k
3
100µ
Visszhang
4
1 k
3,9 k
15 n



89. ábra. Az Echolana II. kapcsolási rajza

Minőségi jellemzők és műszaki adatok

Mechanikai adatok

Szalagrendszer: végtelenített, teljessávos
Szalagsebesség: 39 cm/s ±2%
A végtelenített szalag feszítése: 0,9...1 N
Szalagtípus: BASF PES 45 D
Áramköri szerelés: nyomtatott
Káva anyaga: alumínium
Méretek: 115×225×305 mm
Tömeg: 7 kg

Hangfrekvenciás átviteli jellemzők

Frekvenciaátvitel: 50...12 000 Hz ±3 dB
Jel—zaj viszony: 40 dB
Torzítás feszültségkimeneten:
1. felharmonikus: 1%
2. felharmonikus: 3%
3. felharmonikus: 5% — szalagról mérve

Törlő- és előmágnesező frekvencia: 60 kHz ±3%
Az oszcillátor torzítása: ≦5%
Felvételi és lejátszási korrekció:
50 Hz: — 3 dB +6 dB
5 kHz: ±3 dB
10 kHz: — 3 dB +6 dB
A lejátszó erősítő torzítása feszültségkimeneten:
Echolana I-nél: max 1%
Echolana II-nél: max 0,8%
Törlési csillapítás: jobb, mint 40 dB
Bemenetek: mikrofon 4 mV/15 kΩ
gitár hangszedő 40 mV/100 kΩ
Feszültségkimenet: Echolana I-nél: 300 mV/100 kΩ
Echolana II-nél: 100 mV/100 kΩ
Csatlakozások szabványai: DIN szerinti
Vonatkoztatási frekvencia: 1 kHz

Üzemi adatok

Lecsengési időszabályozás: 55...220 msec
Tápegység által leadott egyenfeszültség: 24 V
Hálózat: 120/220 V, 50 Hz

Teljesítményfelvétel: 12 W
Egyenirányítók: 2 db KY 701 dióda
Törlőáram: 60 mA
Törlőfeszültség: max 45 V
Előmágnesező áram: max 6 mA
Tranzisztorok az Echolana I-ben:
 5 db 105 NU 70
 1 db 107 NU 70
 1 db 104 NU 72
Tranzisztorok az Echolana II-ben:
 2 db KC 509
 3 db 105 NU 70
 1 db 107 NU 70
 1 db 4 NU 72

A KORSZERŰ MAGNÓSZALAG

A már megjelent évkönyvekben minden alkalommal részletesen foglalkoztunk a magnószalagok kérdésével, azonban ez a téma mindig visszatérő, ha mágneses hangrögzítésről beszélünk. Annál is inkább így van, mert az utóbbi két-három esztendőben jelentős minőségi javulás következett be a már eddig is jónak mondható magnószalagok gyártásában.

Itt van pl. a krómdioxid magnószalag, amely egyre nagyobb tért hódít, vagy a megszokottá vált fekete vasoxid hordozójú magnószalag, amely szintén sokkal jobb minőségű a vörös vasoxid hordozóhoz képest.

Természetesen az új magnószalagok használata egy sor olyan kérdést vet fel, amely a hagyományos szalagok ismeretéből még nem következik. Ezek megválaszolása rendkívül fontos amatőreink számára.

E fejezet során részletesen, táblázatba rendszerezve bemutatunk minden olyan szalagtípust, amely 1970 után került hazai forgalomba — függetlenül attól, hogy azt a kereskedelemben is árusították-e vagy sem.

1. Magnószalag-táblázatok

Agfa-szalagok

A leverkuseni Agfa-Gevaert vegyipari gyár sokféle magnószalagot állít elő, a számítástechnika, a mágneses képrögzítés, a professzionális hangtechnika és a közhasználatú mágneses hangrögzítők számára.

Gyártmányai között háromféle technológia szerint előállított olyan szalagtípus szerepel, amelyek az amatőrcélú és a Hi—Fi hangtechnikában alkalmazhatók. A szalagok felhasználási lehetőség szerint négy sorozatot alkotnak.

AGFA-SZALAGOK *1. táblázat*

I. sorozat (orsós szalagok)	PE 31 R	PE 41 R	PE 65 R
II. sorozat (orsós szalagok) ,,Hi—Fi Low-Noise"	PE 36 K	PE 46 K	PE 66 K
III. sorozat (kazettás szalagok)	C 60	C 90	C 120
IV. sorozat (kazettás szalagok) ,,Stereo-Chrom Hi—Fi"	C 60	C 90	C 120

Az 1. táblázatban felsorolt magnószalagok közül, az első sorozatba tartozók „R" megjelöléssel, préselt műanyag fóliás kerek tokban kerülnek forgalomba, az alábbiak szerint.

A táblázatban feltüntetett játékidő félsávos felvételnél kétszeres, negyedsávos felvételnél négyszeres időt jelent.

A II. sorozatba tartozó, „K" megjelölésű szalagok műanyag kazettában kerülnek forgalomba az alábbi kiszerelésben.

A Hi—Fi Low-Noise megjelölésű szalagok mágnesezhető rétege apróbb szemcsézetű, egyenletesebb felületű. Előmágnesezési pontjuk 10... ...15%-kal eltér az „R" sorozatú szalagokétól. A felmágnesezett szalag ugyanakkor alacsonyabb zajú, jobban felmágnesezhető.

AGFA-SZALAGOK „R" SOROZAT *2. táblázat*

Típus	Orsóméret, mm	Szalaghossz, m	Játékidő, 9,5 cm/s-on (percben)
PE 31 R 35 μm	80	65	11
	110	180	30
	127	270	45
	150	360	60
	180	540	90
PE 41 R 26 μm	80	90	15
	110	270	45
	127	360	60
	150	540	90
	180	730	120
PE 65 R 18 μm	80	135	23
	110	360	60
	127	540	90
	150	730	120
	180	1080	180

A feltüntetett játékidő a Compact Cassette szabvány 4,76 cm/s sebességére vonatkozik. A színjelzés a kazetta két oldalára felragasztott, fejléces címke színét jelenti. A Compact Cassette szabványú Agfa-kazetták új sorozata krómdioxid hordozójú szalaggal kerül forgalomba, „Stereo Chrom Hi—Fi" jelöléssel, háromféle vastagságban, ill. játékidő szerint: C 60, C 90, C 120 jelzéssel.

Az Agfa gyártmányú orsós szalagok mindegyike fekete vasoxid (Fe_3O_4) mágnesezhető réteggel készül, a kazettás szalagok egyik sorozata pedig krómdioxid (CrO_2) mágnesezhető réteggel.

AGFA-SZALAGOK „K" SOROZAT

3. táblázat

Típus	Orsóméret, mm	Szalaghossz, m	Játékidő, 9,5 cm/s-on (percben)
PE 36 Hi—Fi Low-Noise 35 μm	80	65	11
	110	180	30
	127	270	45
	150	360	60
	180	540	90
PE 46 Hi—Fi Low-Noise 26 μm	80	90	15
	110	270	45
	127	360	60
	150	540	90
	180	730	120
PE 66 Hi—Fi Low-Noise 18 μm	80	135	23
	110	360	60
	127	540	90
	150	730	120
	180	1080	180

AGFA-SZALAGOK, KAZETTÁS SOROZAT

4. táblázat

Kazettatípus	Színjelzés	Játékidő, perc
C 60 Hi—Fi PE 66, 18 μm	Sárga	2×30
C 90 Hi—Fi PE 86, 12 μm	Piros	2×45
C 120 Hi—Fi PE 126, 9 μm	Lila	2×60

AGFA-SZALAGOK ÖSSZEFOGLALÓ TÁBLÁZATA *5. táblázat*

Típus	PE 31	PE 36	PE 41	PE 46	PE 65	PE 66
Fólia anyaga	poliészter	poliészter	poliészter	poliészter	poliészter	poliészter
Mágnesezhető réteg	fekete vasoxid	fekete vasoxid	fekete vasoxid	fekete vasoxid	fekete vasoxid	fekete vasoxid
Fólia vastagsága	22 μm	22 μm	18 μm	18 μm	12 μm	12 μm
Mágnesezhető réteg vastagsága	13 μm	13 μm	8 μm	8 μm	6 μm	6 μm
Teljes vastagság	35 μm	35 μm	26 μm	26 μm	18 μm	18 μm

Philips-szalagok

Az eindhoveni Philips-cég önállóan állít elő magnószalagot számítógépeihez, mágneses kép- és hangrögzítőihez. A közhasználatú és Hi—Fi magnókhoz készített Philips-szalagokat az alábbi táblázatokban foglaltuk össze.

PHILIPS-SZALAGOK *6. táblázat*

I. sorozat orsós szalagok	LP Hi—Fi	DP Hi—Fi	TP Hi—Fi
II. sorozat kazettás szalagok	C 60 Hi—Fi	C 90 Hi—Fi	C 120 Hi—Fi
III. sorozat kazettás szalagok hordozóval	C 60 „Chrom"	C 90 „Chrom"	C 120 „Chrom"

A táblázatban felsorolt orsós szalagfajták műanyag kazettában kerülnek forgalomba.

PHILIPS ORSÓS SZALAGOK *7. táblázat*

Típus	Orsóméret, mm	Szalaghossz, m	Játékidő, 9,5 cm/s-on (percben)
LP Hi—Fi 35 μm Piros jelzés	80	65	11
	100	135	23
	127	270	45
	150	360	60
	180	540	90
DP Hi—Fi 26 μm Kék jelzés	80	90	15
	100	180	30
	127	360	60
	150	540	90
	180	730	120
TP Hi—Fi 18 μm Sárga jelzés	80	135	23
	100	270	45
	127	540	90

A Philips gyártmányú orsós szalagok kizárólag „Low-Noise” megjelöléssel kerülnek forgalomba. A fekete vasoxid (Fe_3O_4) rétegű szalagok különleges öntési és polírozási eljárással készülnek, ezáltal még a 35 μm vastagságú, LP jelű szalag is alkalmas negyedsávos monó és kétszer negyedsávos sztereó felvételek készítéséhez.

A Philips-cég szalagkazettái egyaránt készülnek fekete vasoxid- és krómdioxid-réteggel. A következő táblázatban összevonva közöljük az egyes típusok jellemző adatait.

Scotch-szalagok

A minnesotai „3 M” vállalat 12 országban gyárt magnószalagot. Az európai és amerikai magnószalagot gyártó vállalatok közül a szalagok legszélesebb választékát állítja elő. Hazánkban elsősorban orsós szalagjaik ismertek, a következőkben ezeket foglaltuk össze.

PHILIPS-KAZETTÁK

8. táblázat

Kazettatípus	Színjelzés	Játékidő, perc
C 60 Hi—Fi fekete vasoxid hordozóval	piros	2×30
C 60 Hi—Fi krómdioxid hordozóval	piros	
C 90 Hi—Fi fekete vasoxid hordozóval	kék	2×45
C 90 Hi—Fi krómdioxid hordozóval	kék	
C 120 Hi—Fi fekete vasoxid hordozóval	sárga	2×60
C 120 Hi—Fi krómdioxid hordozóval	sárga	

PHILIPS-SZALAGOK ÖSSZEFOGLALÓ TÁBLÁZATA

9. táblázat

Típus	LP Hi—Fi	DP Hi—Fi	TP Hi—Fi
Fólia anyaga	poliészter	poliészter	poliészter
Mágnesezhető réteg	fekete vasoxid	fekete vasoxid	fekete vasoxid
Fólia vastagsága	22 μm	18 μm	12 μm
Mágnesezhető réteg vastagsága	13 μm	8 μm	6 μm
Teljes vastagság	35 μm	26 μm	18 μm

Típus	Orsóméret, mm	Szalaghossz, m	Játékidő, 9,5 cm/s-on (percben)
175 A 50 μm	127	180	30
	150	240	42
	180	360	60
	220	540	90
	260	720	120
150 203 205 35 μm	100	135	23
	127	270	45
	150	360	60
	180	540	90
	220	720	120
200 202 204 220 26 μm	82	90	15
	100	180	30
	127	360	60
	150	540	90
	180	720	120

A Scoth-szalagok között 18 μm vastagságú nem található. Bár gyártanak ilyen vékony fajtát is, azonban orsós szalagként, 6,25 mm szélességben nem hozzák forgalomba, csupán különböző kazettákban helyezik el.

2. A modern magnószalag jellemzői

Az előző pontban ismertetett és táblázatokban összefoglalt magnószalagok típusai — mint látható volt — egytől egyig poliészter alapanyagúak, és fekete vasoxidot vagy krómdioxidot tartalmazó mágnesezhető felületűek. Az ismertetés során tehát már meghatároztuk, hogy melyek azok a gyártmányok, amelyek a modern szalagok közé sorolhatók. Az ismertetésből kimaradt számos olyan közismert márka, mint a BASF, MAXELL, POLIMER, ORWO, KODAK, FERRANIA stb. E szalagtípusok — jóllehet még jelenleg is gyártják ezeket — egyrészt elavult technológiával készülnek, mágnesezhető rétegük vörös vasoxid, s ez

már eleve kizárja ezeket a modern szalagok sorából. Jó példa erre a BASF és a KODAK, amelyek ugyan korszerű technológiával készülnek, de még a hagyományos hangrögzítő bázist képviselik.

Már pedig korunk legújabb mágneses jelhordozója a krómdioxid egyre nagyobb teret hódít és kiszorítja a piacról az egyéb szalagokat. Mint versenytárs, jelenleg a fekete vasoxid hordozójú szalagfajta tartja magát, és ez méltán nevezhető korszerűnek.

A modern magnószalagokkal szemben támasztott alapvető követelmények:

1. A hordozófólia poliészter vagy nyújtott poliészter, esetleg mylar legyen. Ezek a műanyagok nedvességgel, porral szemben érzéketlenek, hosszú időn keresztül tárolhatók, nem öregednek, nem törnek, szakítószilárdságuk nagy.
2. A mágnesezhető réteg fekete vasoxid, kobaltoxiddal dúsított fekete vasoxid vagy krómdioxid legyen. Ezek a jelhordozók igen finom szemcsézetűek, jól polírozhatók és ezáltal jól tömöríthetők a diszperzión belül, kedvező jel—zaj viszony érhető el és használatukkal kisebb a modulációs zaj, mint egyéb szalagok esetében.
3. Az orsón vagy kazettában elhelyezett és felmágnesezett szalag ne veszítsen az idők során koercitív erejéből, ne mágneseződjön át, fóliájáról ne váljon le a mágnesezhető réteg és a kötőlakk.

Az elsoroltakhoz még hozzá kell tenni, hogy a már ismertetett szalagfajták és típusok mindegyike kielégíti ezeket a feltételeket.

Az imént felsorolt feltételek biztosítása különösen fontos, ha felvételeink archiválásáról és hosszú időre szánt tárolásáról van szó. Értékes hangfelvételi ritkaságokat esetleg egy egész életre megőrizni nem kis dolog. Fontos tehát, hogy az a magnószalag, amelyre a felvételt készítettük vagy készítjük, milyen állapotban van és milyen minőségű.

3. A magnószalag fóliája

A mechanikai jellemzőket a hordozófólia minősége határozza meg. Magnószalag hordozófóliaként jelenleg két fajtát említhetünk, amelyek elterjedten használatosak. Ezek a polivinylclorid és a poliészter. Azonnal hozzá kell tennünk, hogy a korszerűbb a poliészter vagy annak előnyújtott változatai.

A következő táblázaton összehasonlító adatok jellemzik e két műanyagot mint hordozófóliát.

A táblázatban közölt összehasonlítások általános érvényűek a kétféle műanyagra. Az egyes magnószalagok fóliaminőségét jelentős mértékben

ÖSSZEHASONLÍTÓ MECHANIKAI JELLEMZŐK

11. táblázat

Mechanikai adatok	pvc	poliészter
Szalagszélesség	6,25 mm	6,25 mm
Teljes vastagság	35 μm	35 μm
Mágnesezhető réteg vastagsága	13 μm	13 μm
Szakítószilárdság	2 kp/m	3,5 kp/m
Rugalmas nyúlás 700 p feszítőerőnél	1,3 %	0,8 %
Maradó nyúlás 700 p feszítőerőnél	0,2 %	0,1 %

befolyásolja annak vastagsága is. A nemzetközi szabványokban rögzített magnószalag-fajták vastagság szerint a következőképpen különböztethetők meg.

MAGNÓSZALAG-VASTAGSÁG ÖSSZEHASONLÍTÁSA

12. táblázat

Szalagfajta	Teljes vastagság	Fólia vastagsága	Mágnesezhető réteg vastagsága
Standard play	47 μm	34 μm	13 μm
Long play	35 μm	22 μm	13 μm
Double play	26 μm	18 μm	8 μm
Triple play	18 μm	12 μm	6 μm

A magnószalag felhasználási lehetőségeit tehát nagymértékben befolyásolja annak fóliavastagsága és a mágnesezhető réteg vastagsága. Az egyes magnótípusokhoz használható szalagvastagságot úgy kell megállapitani, hogy figyelembe vesszük az adott magnó mechanikai konstrukcióját, szalagvezetését. A mechanika felépítése ugyanis alapvetően meghatározza a rajta keresztül futó szalag minőségét és igénybevételét. A vékonyabb szalagtípusokat általában nem javasolják az erősebb felépítésű, robusztus mechanikájú magnókhoz, mert az nagymértékben nyújtja a vékonyabb fóliát, ami ezáltal hullámossá, egyenetlenné válik. A következő táblázatban a poliészter fóliák különböző vastagság szerinti mechanikai jellemzőit közöljük.

POLIÉSZTER SZALAGOK MECHANIKAI JELLEMZŐI *13. táblázat*

Mechanikai adatok	35 μm	22 μm	12 μm	12 μm
Szakítószilárdság	3,5 kp/m	2,8 kp/m	2 kp/m	1,5 kp/m
Rugalmas nyúlás	1,8 kp	1,2 kp	0,8 kp	0,5 kp
Maradó nyúlás 1 kp-nál	1,15%	1,7%	2,3%	3%
Maradó nyúlás szakadáskor	35%	35%	40%	55%

4. A magnószalag mágnesezhető rétege

Elektroakusztikai szempontból a mágnesezhető réteg szabja meg egy magnószalag minőségét, és felhasználási lehetőségeit. A mágnesezhető réteg mágneses tulajdonságait az alkalmazott anyag minősége és a gyártástechnológia határozza meg.

A hagyományos magnószalag-gyártás vasoxidpora az Fe_2O_3 γ-fázisa, amelyet vegyipari üzemben, szintetikus úton állítanak elő. A vörös vasoxid szintetikus előállítása egy közismert technológia alapján a következőképp megy végbe: gumival bélelt oldóüstben, 40 °C hőmérsékletű, 11 m³ desztillált vízben feloldanak 2000 kp tiszta vasszulfátot. A vasszulfát-oldathoz 246 kp káliumnitrátot vegyítenek, majd a teljes oldódás után az oldatot megszűrik. A szűrt oldattal 2000 l 25%-os ammóniát kevernek, 100/15 l elegyítési arányban. A vasszulfát—káliumnitrát-oldatot négy órán keresztül keverik, miközben folyamatosan 100 °C-ra melegítik fel. E folyamat után a fekete vasoxid kicsapódik a keverékből. A vasoxidot leülepítik, majd többszörös szűrés után vákuumkamrában szárítják, kb. 60 °C hőmérsékleten. A kiszárított fekete vasoxidot egy hevítőtérbe helyezik, ahol 500 kp-os tételekben hat órán keresztül hevítik 280...290 °C-ra. A hevítőtérbe óránként 10 m³ levegőáramot bocsátanak, ennek hatására megy végbe az oxidálás. A lehűtés után vörös vasoxidport kapnak, amelyet finomítás végett golyósmalmokban őrölnek. Az őrléssel elérhető szemcsenagyság 2 μm körül van.

A fekete vasoxid előállítása egy munkafázissal kevesebb, ugyanakkor megnehezíti a technológiát, hogy a szintetikus úton nyert fekete vasoxid rendkívül egyenetlen, és változó szemcsenagyságú. Az Fe_3O_4 γ-változatát csak a hatvanas évek eleje óta használják szélesebb körben mágneses jelhordozó gyártására, amióta sikeresen megoldották a vákuumkamrás őrlés kérdését. Ahhoz, hogy a mágnesezhető réteg koercitív ereje minél nagyobb legyen, kobaltoxid felhasználása szükséges. A közismert Agfa,- Scoth-, Philips-szalagok jelhordozója mind kobaltoxiddal dúsított fekete vasoxid.

Az adagolás a vasszulfát oldathoz történik, amikor a desztillált vízben feloldott vasszulfáthoz meghatározott mennyiségű kobaltszulfátot adnak hozzá. Minél nagyobb mennyiségű a kobaltszulfát, annál feketébb színű lesz az előállított, dúsított vasoxid.

Rendkívül fontos tényező a megfelelő kötőlakk használata. A vasoxidpor és a kötőlakk diszperzióvá keverése alapvetően megszabja a felöntött jelhordozó remanenciáját, egyenletességét.

A magnószalagok gyártástechnológiájának fontos tényezője az egyes szalagöntések betartása. Ez azt jelenti, hogy egy adott fóliahosszúságot azonos diszperzióból öntenek fel, s ha ez elfogyott, új fóliát kezdenek. A felöntött mágnesezhető réteg még a felületi tömörítés, a polírozás után is csak kb. 75%-os egyenletességű, vagyis a kialakított térfogatösszetételben 70...75% mágnesezhető részecske és 25...30% kötőanyag van. Mindez előnyös a rögzítendő jelek szempontjából, hiszen az egyes szemcsék elektromos szigetelőanyaggal vannak körülvéve, s ez megakadályozza a káros örvényáramok keletkezését. Ugyanakkor ez a szigeteltség jelentősen lerontja a hordozó remanenciaértékét, amely a rögzített és lejátszott jelek, valamint a szalagzaj viszonyát befolyásolja jelentős mértékben. De csökken ezáltal az elérhető dinamika is.

A már említett 70...75%-os egyenletességű mágnesezhető réteg eloszlását elsősorban a vasoxidszemcsék nagysága határozza meg. A vasoxid őrlésekor az elérhető legkisebb szemcsenagyság 1...1,5 μm, a másodrangú részecskék 2...3 μm nagyságúak, azonban ezek 10%-nál nagyobb mennyiségben nem lehetnek jelen a diszperzióban. A 100%-os telítettség és az egyenletes részecskeelosztás tehát több okból sem érhető el a vasoxid jelhordozóknál; a különböző szemcsenagyság miatt nagyobb tömörítés esetén csomók keletkeznek, a teljes hordozóréteg szilárdsága pedig jelentősen csökken a fólián.

A felsorolt fogyatékosságok azonban eredményesen ellensúlyozhatók a mágneses hangrögzítés gyakorlatában, teljes mértékben ugyan nem szüntethetők meg, de a modern magnókészülékekkel így is igen jó hangminőséget szolgáltatnak.

Mivel a mágneses képrögzítés gyakorlatában már nem kHz nagyságrendű hangfrekvenciás jelek szalagra rögzítéséről van szó, szükség van olyan különleges minőségű mágneses jelhordozókra, amelyek a több MHz nagyságrendű videójelek rögzítését is lehetővé teszik, minőségromlás nélkül. Különösen a kissebességű házi képmagnók, valamint az ugyancsak házi használatra kifejlesztett (e könyvben is ismertetett) kazettás képmagnók esetében indokolt egy olyan nagy koervitivitású és remanenciájú, maximális telítettségű, inhomogén jelhordozó használata, amely jobb, mint az eddig használt bármelyik szalagfajta.

A Philips-cégnél már több évvel ezelőtt bevezették a krómdioxid jelhordozójú magnószalagok gyártását, amelyet először a képmagnókhoz,

később a kazettás hangrögzítő magnókhoz, jelenleg pedig már az orsós magnókhoz is készítenek megfelelő szélességben.

A krómdioxid kristályszemcséinek nagysága tökéletesen egyenletes, és 5...6-szor kisebb mint a vasoxid legkisebb szemcsenagysága. A krómdioxidot megfelelő kötőlakkal elegyítve kb. 90...95%-os egyenletességgel tudják felönteni a hordozófóliára.

A krómdioxid magnószalag hordozófóliája hőkezelt, előnyújtott poliészter. Az egyenletes nagyságú kristályszemcsék optimális hosszirányú elhelyezkedése a felöntés után számos olyan jó elektromágneses tulajdonságot jelent, amely nem érhető el a vasoxid magnószalagok esetében.

A hatvanas években előállított krómdioxid szalagot ma már egyre elterjedtebben alkalmazzák világszerte, s nemcsak a képrögzítésben nyert létjogosultságot, hanem egyre nagyobb teret hódít a mágneses hangrögzítés területén is. Különösen indokolja ezt a tényt a kissebességű, keskeny fejszélességű magnók alkalmazása, mint a kazettás magnók, vagy a kissebességű negyedsávos orsós magnók.

Nézzük meg, milyen előnyöket jelent a krómdioxid magnószalag használata!

1. A jelrögzítő bázis optimális telítési szintje 90...95%, a vasoxid hordozójú szalagok 70...75% telítési szintjével szemben.
   A maximális telítési szint jóval nagyobb remanenciaértéket eredményez, mint amennyi a vasoxid szalagoknál lehetséges.
2. A vasoxid szalaghoz képest egynegyedére csökken a szalagzaj, hangfrekvenciás rögzítéskor az elérhető jel—zaj viszony 12...16 dB-lel jobb a vasoxid szalagéhoz képest, ugyanakkor csökken a mágneses jelek torzítottsága a szalagon.
3. A vasoxid szalagoknál ismert és a magasabb frekvenciákon jelentkező öndemagnetizálódás a krómdioxid hordozónál szinte elenyésző.
4. A jelhordozóra rögzített és a levehető jel között nincs szintkülönbség.
5. A krómdioxid felvételi munkapontja a nagyfrekvenciás előmágneseződáram és az arra szuperponált hangfrekvenciás áram vonatkozásában hasonló értéket képvisel, mint a jó minőségű fekete vasoxid hordozóké.

A krómdioxid magnószalag bevezetése a mágneses hangrögzítésben is indokolt tehát, hiszen mint látható, számos olyan előnyt biztosít, amely az eddigi mágneses hangrögzítők megváltoztatása nélkül is jelentkezik és tapasztalható a készített hangfelvételek során.

A krómdioxid szalagok használatának hátrányai

Használatukkal kapcsolatban mindössze két jelentősebb hátrány említhető. Az első a hagyományos permalloy magnófejek gyors kopása. Ennek az a magyarázata, hogy a krómdioxid szemcsék lényegesen keményebbek, mint a vasoxidé, és bár a jól polírozott krómdioxid szalag felülete egyenletesebb, mégis nagyobb koptatóhatást fejt ki. Itt azonnal megemlítjük a szinterfejek, vagy a GX fejek használatának szükségességét, amelyek kompenzálják ezt a jelenséget (L. 1973-as évkönyv.)

A második a krómdioxid szalagok előmágnesezési munkapontja, amely típusonként változóan többé-kevésbé eltér a vasoxid jelhordozóétól. Fontos azonban megjegyezni, hogy nem minden gyártmányra jellemző ez a tény, vannak olyan krómdioxid szalagok, amelyek hasonló előmágnesezési munkaponttal nyújtanak jó minőséget, mint a fekete vasoxid hordozójú szalagok. Az újabb kazettás magnókat olyan kapcsolóval látják el, amely az előmágnesezés értékét átkapcsolja, s attól függően kell beállítani, hogy vasoxid vagy krómdioxid hordozójú szalagkazettát helyezünk a magnóba.

FÜGGELÉK

1. Összevont tartalomjegyzék

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1971

Előszó 7
Egy kis történelem 9
Magnó 1970 14
Hangfelvételi ABC 22
1. A hálózati csatlakozás 22
2. A hálózati feszültségingadozás 23
3. Helyezzük üzembe készülékünket! 23
4. A hangfrekvenciás csatlakozás 24
5. A hangszalag megválasztása 26
6. A kivezérlés szabályozása 27
7. Felvétel hálózati rádiókészülékről 28
8. Felvétel diódás adapterről 30
9. Rádióvételi zavarok és kiküszöbölésük 31
10. Felvétel tv-készülékről 31
11. Hanglemezműsorok rögzítése 33
12. Hangszalagmásolás 34
13. Felvételek készítése mikrofonnal 36
14. Riportfelvételek 37
15. Zenei felvételek készítése 37
A hazai magnógyártás 39
A mágneses hangrögzítés fizikája 44
1. A magnó elvi működése 48
2. Elektroakusztikai ismeretek 52
3. A magnó mechanikai felépítése 57
4. A magnó erősítője 59
5. A szalagsebesség 62
A magnószalag 63
1. Néhány szó a szalag kopásáról 64

2. A magnószalag gyártása 65
3. Hazai forgalmazású magnószalagok 66
Lakáshangosítás — hangkultúra 69
1. Lakáshangosító berendezések 69
2. Készülékválasztás 70
3. Hangsugárzók elhelyezése a lakásban 77
4. Amit a hangszínbeállításról jó tudni 77
Mi a Hi—Fi? 79
A fonoamatőr mozgalom 83
Amatőr hangstúdió berendezése 86
1. Hangstúdiónk felszerelése 86
2. A mikrofon 87
3. A rádió 91
4. A hangszóró 92
5. Az erősítő 93
6. A lemezjátszó 97
7. Hangkeverés 98
8. Stúdiónk berendezése 98
Négysávos hangszalagtechnika 100
Tesla magnók 107
1. A B 4 magnó elektromos felépítése 108
2. A B 42 típusú magnó 110
3. A B 41 típusú magnó 111
4. Általános tudnivalók 112
5. A B 47 típusú magnó 113
6. A B 4 műszaki adatai 114
7. A B 42 műszaki adatai 115
8. A B 41 műszaki adatai 116
ZK 120 és ZK 140 lengyel magnók 117
1. A ZK 120 műszaki adatai 121
2. A ZK 140 műszaki adatai 121
Telepes magnók 123
1. Terta 632 123
2. ANP 401 URÁN 126
3. Crowncorder CTR 5400, CTR 5450 128
Compact Cassette az egész világon! 131

1. BRG M 11 134
2. BRG MK 21 137
3. Deszna 139
4. Philips EL 3302 140
Magnókészülékek karbantartása 142
A hanglemezgyűjtésről 148
Irodalom 151

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1972

Előszó 7
Mágneses hang- és képrögzítők 1971-ben 9
1. Nemzetközi szabvány a Compact Cassette 9
2. Philips-kazettás magnóújdonságok 12
3. Félprofesszionális és Hi—Fi magnók 14
4. A Cross—Field felvételi rendszer 19
5. A mágneses képrögzítés fejlődéséről 23
6. Mágneses hangrögzítés az audiovizuális oktatásban 27
Új magnók és segédberendezések a hazai kereskedelemben
1. Tesla B 5 31
2. Tesla B 46 sztereó 34
3. Tesla B 43/A sztereó 37
4. Tesla B 444 Super-Lux 43
5. ANP 404, Tesla Plutó 47
6. Philips 9106 51
7. National RQ 709 SD 53
8. Philips N 2202 57
9. Philips N 2400 sztereó 61
10. Tesla-mikrofonok 65
11. AKG dinamikus mikrofonok 67
12. Tesla AZZ 941 segéderősítő 72
13. Új VIDEOTON hangszórók 74
14. Távvezérlők 81
Érdekességek a magnószalagról 83
1. Hogyan készül a magnószalag? 83
2. Hazai gyártmányú magnószalagok 85

3. Magnószalag mérések 88
4. Mérési eredmények a Polimer PE 28 típusnál 93
5. Milyen magnószalagot használjunk? 93
6. A magnószalagok kezelése, tárolása, ragasztása 101
Milyen magnókészüléket vásároljunk? 103
20 éves a magyar magnógyártás 111
1. Az első tíz év eredményei 111
2. A BRG magnócsalád 121
Karbantartás, magnószerviz 142
1. Fejcserék hazai magnókban, magnófejek beállítása 142
2. ANP 401 Tesla URÁN magnó szervizadatai 146
3. A ZK 120 és ZK 140 magnók javítása és szervizadataik 157
Felhasznált irodalom 169
Ajánlott szakirodalom 170

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1973

Előszó 7
Újdonságok a mágneses hangrögzítésben 9
1. A Hi—Fi adatlap ismertetése 9
2. Már nem álom, hasznos valóság a házi képmagnó 19
3. Magnók a ranglistán 30
4. Bemutatjuk az UHER gyártmányú családot 51
5. Forradalom a mágneses hangrögzítésben 85
6. Jelrögzítők, komputerek 95
A magnógyártás külföldön 100
1. A lengyel magnógyártás 100
2. Ismeretlen ismerőseink: A Grundig-magnók 114
3. Újdonságok a japán magnógyártásban 167
Amit a kazettás magnókról tudni kell 183
1. A Compact Cassette üzemrendszer 183
2. A kazettás magnók felépítése 195
3. Kombinált kazettás magnók 213
4. Hálózati kazettás magnók 218
5. Philips-rendszerű kazettás magnómechanizmusok karbantartása 222
6. Telepes kazettás magnók 225

Mágneses hangrögzítés a gyakorlatban 234
1. Kezdők tanfolyama 234
2. Madárhang-felvételek készítése 252
3. Kiegészítő tartozékok építése 254
Ajánlott szakirodalom 262

MAGNÓSOK ÉVKÖNYVE 1974

Előszó 7
Ismét egy újdonság: a kazettás képmagnó! 9
1. Felhasználási lehetőségek 9
2. A képkazetta felépítése 11
3. A VCR képmagnó mechanikai rendszere 13
4. A VCR képmagnó felvételi rendszere 19
Kazettás magnók a hazai kereskedelemben 22
1. A Philips 3301 kazettás magnó 22
2. A Philips 3302 kazettás magnó 28
3. A Philips 3303 kazettás magnó 32
4. A National RQ 200 S kazettás magnó 37
5. A Schaub—Lorenz SL 51 kazettás magnó 42
A Tesla B 58 típusú magnó ismertetése 47
Magnóteszt: Philips gyártmányú Hi—Fi magnók 56
1. N 4407 sztereó 57
2. N 4408 sztereó 63
3. N 4418 sztereó 71
4. N 4500 tape-deck 88
5. N 4450 sztereó 95
Visszhangosítók 114
1. Mi a visszhang? 114
2. Visszhangosítás magnóval 115
3. Többfejes visszhangosítók 116
4. A BEAG gyártmányú AKX 200 visszhangosító 116
5. Tesla gyártmányú visszhangosítók 123
A korszerű magnószalag 132
1. Magnószalag-táblázatok 133

2. A modern magnószalag jellemzői 139
3. A magnószalag fóliája 140
4. A magnószalag mágnesezhető rétege 142

2. Ajánlott szakirodalom

Richter: Tonaufnahme für Alle. Stuttgart, Kosmos-Verlag 1964.
Ficza—Mamusich: Természethű hangközlés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.
Jakubaschk: Magnósok figyelem! Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
Richter: Elektro-Akustik für Alle. Kosmos-Verlag, Stuttgart, 1970.
Franssen: Stereofonie. Franzis-Verlag, München, 1971.
Knobloch: Der Tonband Amateur. Franzis-Verlag, München, 1971.
Staab: Freunde am Tonband. Franzis-Verlag, München, 1971.
Csabai: Magnósok évkönyve 1971. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
Balajti—Csabai—Hargitai: Magnósok kiskönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.
Csabai: Magnósok évkönyve 1972. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Folyóiratok:

Rádiótechnika, Budapest;
Audio Engineering, USA;
Hi—Fi News, Anglia;

3. Felhasznált szakirodalom

Brauns, H.: Stereotechnik. Franckh'sche Verlagschandlung, Stuttgart, 1961.
Vajda Zoltán: Természethű hangátvitel. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961.
Nijsen, C. G.: The Tape Recorder. Centrex Publishing Comp., Eindhoven, 1964.
Ficza—Mamusich: Természethű hangközlés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.

Pfau, Ernst: Zauberwort Stereo. EHAPA—Verlag GmbH, Stuttgart, 1967.
Scholz, G.: Magnetbandspeichertechnik. VEB Verlag Technik, Berlin, 1968.
Braun, G.: High Fidelity Jahrbuch 1972. Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1972.

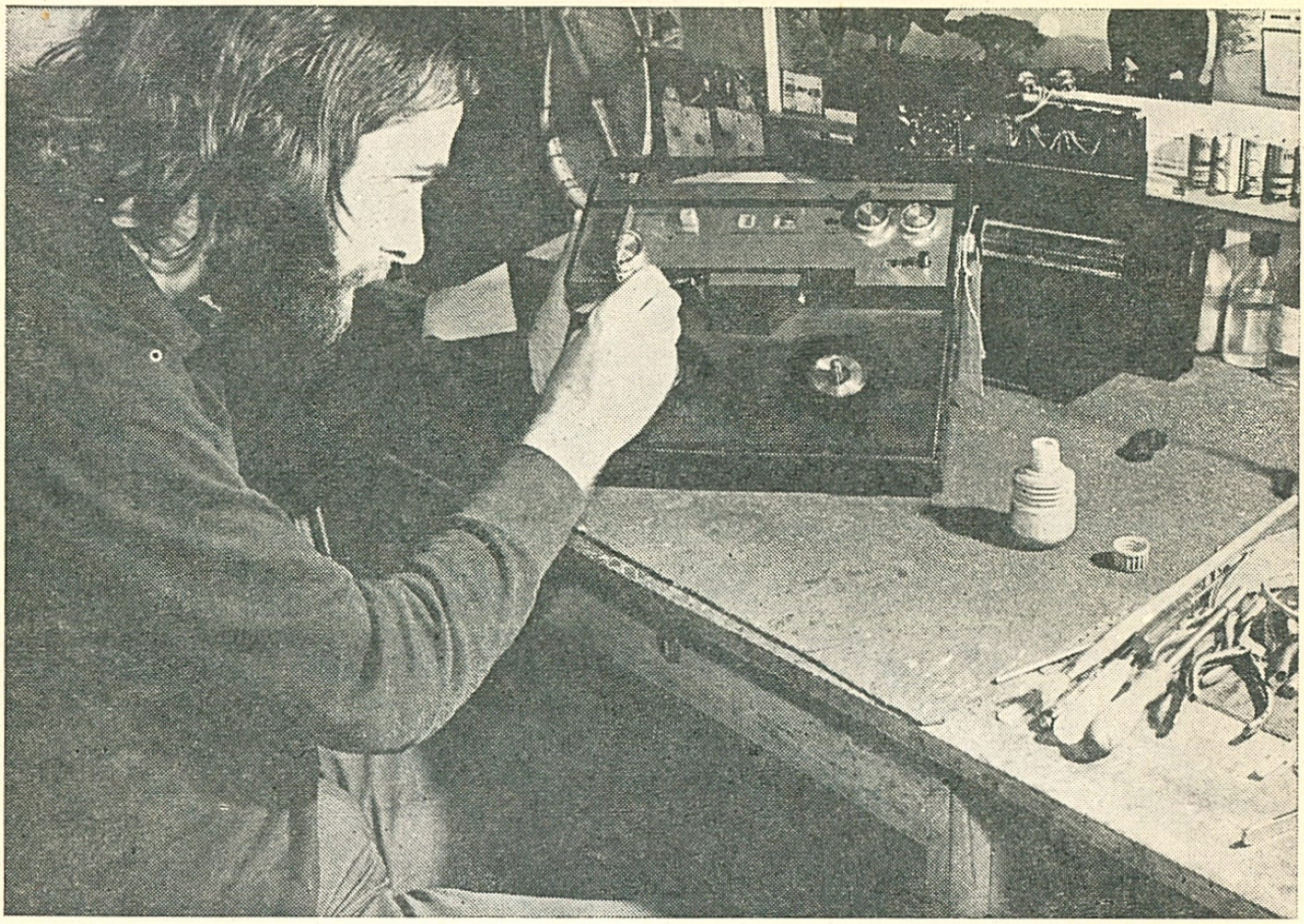
Folyóiratok:

Audio Engineering 1971/72. évfolyam
Funktechnik 1972. évfolyam
Das Electron 1973. évfolyam

4. Az 1975-ös évkönyv tervezett tartalma

Bevezető
1. A hangrögzítés történelméből
2. Négycsatornás— quadrofón— magnóújdonságok
3. A BRG kazettás magnócsaládja
4. Új berendezések és magnók a hazai kereskedelemben
5. Új Tesla magnókészülékek
6. Diktafonok, elektronikus jegyzettömbök
7. Magyar gyártmányú stúdiómagnók
8. Ismerjük meg a képmagnó működését!
9. Magnóteszt: Tandberg magnócsalád
10. Magnókészülékek felújítása
11. Trükkfelvételek, hanghatások
12. Amatőrfilmek hangosítása
13. Amatőr hanggyűjtemény
14. Így gondozd magnódat!
15. Katalógus a hazai forgalomban levő magnókról

A mágneses hangrögzítés bibliográfiája hazánkban



Bármely típusú magnóját garanciával javítja a

BUDAI VILLANY SZÖVETKEZET

BUDAPEST XII., ZUGLIGETI ÚT 6. T.: 164-292

BVSz BUDAPEST

Felvevő boltjaink megtalálhatók a budai kerületekben.

POLIMER

MŰANYAGFELDOLGOZÓ KTSZ
1085 BUDAPEST, SALÉTROM U. 4.

BASF

alapanyagból
Polimer magnószalagok!

„HIFI" minőségük a legjobb mechanikus, mágneses és elektromos tulajdonságokat biztosítja.

Orsós típusok: LP 35 Hosszanjátszó szalag
DP 26 Kétszeres játékidejű szalag
TP 18 Háromszoros játékidejű szalag.

Valamennyi típus LH (Low noise — High output) minőségben is készül, tehát különlegesen alacsony alapzajjal, rendkívül magas teljesítménnyel.

Kazetta típusok: C-60
C-90

amelyek HIFI + LH minőségűek!

Műszaki vezető: HEGEDŰS ERNŐ
Műszaki szerkesztő: MOLNÁR JÓZSEF
A borítót tervezte: Székely Edith
Ívterjedelem: 9,75 (A5)
Ábrák száma: 90
Példányszám: 14100
Papír minősége: 100g Delta
Betűcsalád és -méret: New Times monó gm/gm
Azonossági szám: 60 637
MŰ: 1955 – i – 7476
Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szerint
A könyv ábráit rajzolta: Balázs Iván és Smidélius Lajosné
73-3151 — Szegedi Nyomda

Ára: 15,— Ft

KERESKEDELMI VÁLLALAT
HÍRADÁSTECHNIKAI
ALKATRÉSZ OSZTÁLYA

1091 Budapest IX., Üllői út 51. T.: 331-188, 142-051, 140-061

Rádiókhóz, lemezjátszókhoz, magnetofonokhoz és erősítőkhöz

- elektroncsövek, diódák,
- szerkezeti alkatrészek,
- skálaüvegek,
- televízió és gépkocsiantennák,
- tranzisztorok,
- szelének,
- kéziszerszámok,
- meghajtó szíjak stb.

széles választékával várja a kiskereskedelmi és szolgáltató vállalatokat.

Egyéni vásárlókat, amatőröket, várja az

ALKATRÉSZ ÁRUHÁZ

1065 Budapest VI., Bajcsy-Zs. út 45. Telefon: 121-991, 120-827.